

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Výrobní příprava procesu zateplení bytového domu

Production preparation of ETICS for apartment building

Student:

Marek Klíma

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Kateřina Kubenková

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Zadání bakalářské práce

Student:

Marek Klíma

Studijní program:

B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor:

3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma:

Výrobní příprava procesu zateplení bytového domu
Production preparation of ETICS for apartment building

Zásady pro vypracování:

- studie zadaného objektu (situace stavby, technická zpráva, půdorysy jednotlivých podlaží, svislý řez)
- půdorys typického podlaží 1:50
- svislý řez 1:50
- pohledy 1:50
- vybraný detail zateplení
- bilance hlavních zdrojů
- podrobný časový plán zateplení ve formě řádkového harmonogramu,
- položkový rozpočet zateplení
- technologický předpis pro proces zateplení
- kontrolní a zkušební plán

Rozsah dokumentace pro provádění stavby:

průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, situace stavby, zásady organizace výstavby, technická zpráva, výkresová část

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] ŠÁLA, J. a kol.: Tepelně technický návrh a posouzení obvodových stěn a střech. Praha 2000
- [2] ŠÁLA, J., MACHATKA, M.: Vnější kontaktní zateplovací systémy. Požadavky a podklady pro navrhování, ověřování a provedení. Praha 2000.
- [3] MACHATKA, M., ŠÁLA, J., SVOBODA, P.: Kontaktní zateplovací systémy. Příručka pro navrhování a provádění. Praha 1998.
- [4] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [5] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9.
- [6] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 - 29 -X.
- [7] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 - 3.
- [8] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb – dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovacie práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [9] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovacie práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.

[10] ZAPLETAL, I., JARSKÝ, Č. a kol. Technológia stavieb – dokončovací práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

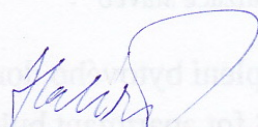
[11] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

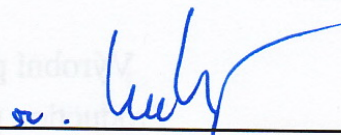
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Kateřina Kubenková**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 06.05.2013



Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 6. května 2013

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB - TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB – TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB - TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB - TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB - TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB - TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 6. května 2013

.....

podpis studenta

Anotace

Klíma, M.: Výrobní příprava procesu zateplení bytového domu.

Bakalářská práce

Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2013, vedoucí práce Kubenková, K., text 72 stran formátu A4, výkresová část obsahuje 12 výkresů.

Bakalářská práce se zabývá výrobní přípravou procesu zateplení bytového domu. Je kladen důraz zejména na technologicky správně provedené zateplení objektu bytového domu podle stanoveného technologického předpisu. Bakalářská práce obsahuje také kontrolu jakosti dle kontrolního a zkušebního plánu a bilanci hlavních zdrojů. Bakalářská práce popisuje také i stanovení položkového rozpočtu včetně výkazu výměr a časové plánování procesu zateplení objektu v podobě řádkového harmonogramu. Zdivo Ytong bude zatepleno systémem Star od firmy Baumit. Tepelný izolant je Baumit StarTherm [14] v tloušťce 120 mm. Takto navržená skladba bude v závěru práce posouzena, zda splňuje tepelně technické požadavky, podle ČSN 73 0540 – 2 [9].

Klíčová slova: zateplení, tepelná izolace, lepidlo, kotva, armovací sítko, omítka

Annotation

Klíma, M: Production preparation of ETICS for apartment building.

Bachelor thesis

Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2013, supervisor Kubenková, K., text 72 pages format A4, drawing section contains 12 drawings.

Bachelor's thesis deals with production preparation of ETICS for apartment building. Emphasize is especially on technologically correctly performed of insulation object apartment building according defined specifications. Bachelor's thesis deals also quality control according controlling test plan and balance of main resources and determination of the itemized budget including bills of quantities. There is also described time scheduling of process insulation object as line progress chart. Block Ytong will be insulated of the system named Star by company called Baunit. Thermal insulator is Baunit StarTherm [14] in thickness 120 mm. Composition designed in this way, will be assessed in the final part of Bachelor's thesis, if complies thermally technical standards, accordance with ČSN 73 0540-2 [9].

Key words: thermal insulation, heat insulation, mucilage, anchor, reinforcing netting, plaster

Obsah

Seznam použitých zkratk	9
<i>Úvod bakalářské práce</i>	11
1. Dokumentace pro provádění stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb.	12
A. Průvodní zpráva	12
B. Souhrnná technická zpráva	14
E. Zásady organizace výstavby	22
F. 1 – 1 Technická zpráva	25
2. Technologický předpis pro proces zateplení	32
2.1 OBECNÉ INFORMACE	32
2.2 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	32
2.3 PRACOVNÍ PODMÍNKY A PŘIPRAVENOST	37
2.4 PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ	38
2.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	38
2.6 NÁŘADÍ A POMŮCKY	39
2.7 PRACOVNÍ POSTUP	39
2.8 KONTROLA PROVÁDĚNÍ A JAKOSTI	52
2.9 BEZPEČNOST A OCHRANA OSOB PŘI PRÁCI (BOZP)	52
3. Položkový rozpočet	53
4. Kontrolní a zkušební plán	57
4.1 VŠEOBECNÝ SYSTÉM KONTROLY OBSAHUJE ZEJMÉNA:	57
4.2 PROVÁDĚNÍ KONTROLNÍ ČINNOSTI:	57
5. Bilance hlavních zdrojů	61
5.1 KONTAKT NA STAVEBNINY STAVMONT	61
<i>Závěr</i>	63
Seznamy	65
Přílohy	69

Seznam použitých zkratek

%	procenta
°C	stupně Celsia
1. S	suterén
Al	hliník
BD	bytový dům
bm, m	metr běžný
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
C16/20	beton 16/20
CPP	cihla plná pálená
č.	číslo
ČSN	státní technická norma ČR
d	průměr
DN	jmenovitá světlost
DPH	daň z přidané hodnoty
el.	elektrický
EPS	zpěňovatelný polystyren
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém
h	hodiny
H ₂ O	voda
HBW	hodnota světelného odrazu
HDS	hlavní domovní skříň
HI	hydro izolace
HSR	hlavní staveništní rozvaděč
HSV	hlavní stavební výroba
HUP	hlavní uzávěr plynu
HZS	hodinová zúčtovací sazba
J	jih
JKSO	jednotná klasifikace stavebních objektů
k. ú.	kontrolní území
kce	konstrukce
Kč	Koruna česká
kg	kilogram
kk	koupelna a kuchyň
ks	kusy
kW	kilowatt
KZP	kontrolní a
l	litr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
MěÚ	Městský úřad
mi, μ	faktor difúzního odporu

mm	milimetr
Mpa	jednotka tlaku
N, kN	jednotky síly
např.	například
NN	nízké napětí
NP	nadzemní podlaží
NV	nařízení vlády
PE	polyethylen
PSV	přidružená stavební výroba
PUR	polyuretan
S	sever
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
Sb.	sbírky
SDK	sádrokartón
SKP	standardní klasifikace produkce
SMS	suchá maltová směs
SO	stavební objekt
STL	středotlak
TDS	technický dozor stavebníka
TI	tepelná izolace
tl.	tloušťka
ul.	ulice
viz	rozkazovací způsob slovesa vidět
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
VŠB -	Vysoká škola báňská - Technická univerzita
TOU	Ostrava
W/m ² K	jednotka součinitele prostupu tepla
W/mK	jednotka měrné tepelné vodivosti
WC	toaleta
XPS	extrudovaný polystyren
ZLH	Zlaté Hory
ZRN	základní rozpočtové náklady
ZS	zařízení staveniště
žel. bet.	železobeton
λ	součinitel měrné tepelné vodivosti

Úvod bakalářské práce

Bakalářská práce se zabývá výrobní přípravou procesu zateplení bytového domu. Objekt bude situován na ul. Luční ve Zlatých Horách, k. ú. Zlaté Hory, parcela č. 1558/2. Jedná se o novostavbu, která je projektována jako částečně podsklepená s jedním podzemním podlažím a třemi nadzemními podlažími. Z konstrukčního hlediska se jedná o zděnou budovu z tvárnic YTONG, která je zastřešena plochou inverzní střechou. Rozsah provádění termofasády se řeší od výškové úrovně soklu po úroveň střešní atiky.

V rámci práce je kladen důraz zejména na správnou realizaci zateplení objektu podle předepsaného technologického přepisu uvedeného v bodě 2. Stanovení položkového rozpočtu včetně výkazu výměr. Kontrolu jakosti dle kontrolního a zkušebního plánu, časové plánování procesu zateplení objektu v podobě řádkového harmonogramu a bilanci hlavních zdrojů.

Zateplení objektu bude realizováno pomocí systému Star od firmy Baumit. Navržený tepelný izolant je šedý pěnový stabilizovaný polystyren Baumit StarTherm [14] v tloušťce 120 mm. U vstupu bude použita tepelná izolace v podobě desek z minerální vaty [12], aby byly splněny požadavky na požární bezpečnost. Skladba obvodového pláště je v závěru práce posouzena, zda splňuje tepelně technické požadavky, podle ČSN 73 0540 – 2 [9].

1. Dokumentace pro provádění stavby dle vyhlášky 499/2006 Sb. [1]

A. Průvodní zpráva

a) Identifikační údaje

Stavba:	Bytový dům Zlaté Hory
Místo stavby:	Luční 77, Zlaté Hory 793 76
Kraj:	Olomoucký
Investor:	MěÚ Zlaté Hory
Stavební pozemek:	k. ú. Zlaté Hory 793 76 parcela č.: 1558/2
Generální projektant:	Marek Klíma
Projektant části:	Marek Klíma
Číslo zakázky:	2013/1
Datum provedení projektu:	3/2013 až 12/2013
Druh stavby:	Občanská výstavba – bytový dům

b) Údaje o pozemku

Stavební pozemek:	k. ú. Zlaté Hory 793-76 parcela č.: 1558/2
Druh pozemku:	Pozemek se nachází na okraji města Zlatých Hor. Pozemek pro výstavbu je v mírném svahu a je vhodný.

c) Provedené průzkumy a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Na pozemku byl proveden geologický, hydrogeologický a radonový průzkum.
Stavba je napojena na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.

d) Požadavky dotčených orgánů

Jsou splněny všechny požadavky dotčených orgánů.

e) Dodržení obecných technických požadavků na výstavbu podle vyhlášky

Obecné technické požadavky jsou v projektu dodrženy.

f) Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí a územně plánovací informaci

Stavba je v souladu s územním plánem. Podmínky územního a stavebního rozhodnutí jsou splněny.

g) Věcné a časové vazby stavby na související stavby a jiná opatření v dotčeném území

Nejsou.

h) Předpokládaná lhůta a popis postupu výstavby

Předpokládané dokončení projektové dokumentace 2/2013. Předpokládané zahájení výstavby – předání a převzetí staveniště 4. 3. 2013. Předpokládaná lhůta výstavby - 12/2013.

i) Statické údaje o hodnotě a plochách stavby

Zastavěná plocha: 245 m²

Obestavěný prostor: 2521 m³

Výška objektu: 10,290 m

Náklad dle obestavěného prostoru: 2521x4200= 10 588 200 Kč

B. Souhrnná technická zpráva

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

a) Zhodnocení staveniště

Objekt je situován na stavební parcele č. 1558/2 o celkové výměře 1540 m² v katastrálním území Zlaté Hory na okraji města. Vjezd na pozemek je z ulice Luční (asfaltová komunikace šíře 7 m). Parcela je situována v mírně svažitém území (západní svah s převýšením 2,5 m). Základová půda je tvořena hlínou písčitou pevné konzistence. V důsledku měření byl zjištěn nízký radonový index. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek je oplocen (ocelové sloupky + tkané pletivo výšky 1,8 m, ze strany ulice je vybudovaný plot z tvárnic na podezdívce), vjezd 5 m. Inženýrské sítě jednotné kanalizace, plynu, elektřiny a vodovodu jsou vedeny v Luční ulici.

b) Urbanistické a architektonické řešení stavby

Objekt bytového domu je situován na okraji města Zlatých Hor. Poloha budovy je určena regulační uliční čarou. Podélná osa objektu (orientace S-J) je rovnoběžná s osou komunikace (ul. Luční). Ze strany komunikace je vjezd na pozemek, na který navazuje parkoviště pro osobní automobily se šesti stáními. Pěší vstup je od parkoviště oddělen pruhem zeleně. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníku. Budova je částečně podsklepená se třemi nadzemními podlažími. Vstup do objektu je ze západní strany a je bezbariérový, díky rampě pro vozíčkáře. Vede přes závětrí do chodby, dále do haly, kde se nachází schodiště a vstupy do jednotlivých bytů. V 1. NP se nachází tři byty z toho je jeden řešen pro osoby se sníženou schopností pohybu.

Po vstupu do bytu č. 1 se nachází chodba, po levé straně je pokoj s kuchyní a prostorem pro spánek. Naproti vstupu se nachází koupelna s WC. Byt č. 2 je bezbariérový po vstupu následuje předsíň, rovněž je koupelna a WC. Po pravé straně je opět jeden pokoj sloužící jako kuchyň, obývací pokoj i ložnice. Byt č. 3 je už 2 + kk, po vstupu se nachází předsíň rovněž je ložnice, po pravé straně je koupelna a WC. Místnost mezi ložnicí a koupelnou je kuchyň s obývacím pokojem.

Byty ve 2. NP a 3. NP jsou stejné, provedeny zrcadlově, v každém podlaží se nachází dva byty. V bytě č. 4 se po vstupu nachází předsíň, rovněž je prostorná kuchyň, po levé straně je obývací pokoj, po pravé straně je dětský pokoj, ložnice a koupelna s WC. Ve 3. NP se nachází průlez na střechu.

Hmotové řešení přízemní budovy s plochou střechou bude v harmonickém souladu s charakterem budoucí okolní zástavby bytovými domy. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s oplocením a drobnou architekturou.

c) Technická řešení

Zemní práce

Sejmutí ornice v tl. 300 mm, odstranění stromu, keřů. Stavební jáma bude zajištěna svahováním. Není nutné odčerpávat spodní vodu během prací - hladina spodní vody je pod úrovní základové spáry. Skrývka bude uložena na pozemku pro konečnou úpravu terénu. Výkopové práce budou provedeny strojně s ručním dočištěním. Třída těžitelnosti 3 - 4. Zemina s nízkým radonovým indexem.

Základy

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu – C16/20. Do základů budou vloženy zemnicí pásy. Podkladní betony C16/20 tloušťky 100 mm jsou navrženy na hutněný podklad.

Konstrukční systém

Svislé konstrukce jsou vyzděny z materiálu firmy Ytong. Na obvodové zdi bude použita tvárnice Ytong P4 – 500 tl. 375 mm. Následně bude provedeno zateplení systémem Star od firmy Baumit, tl. TI je 120 mm. Vnitřní nosné zdi, které slouží zároveň, jako mezibytové příčky jsou z tvárnice Silka S12-1800, tl. 300 mm. Před samotným zděním natavíme HI v šířce 500 mm v místě umístění tvárnice. Příčky jsou použity Ytong P2-500 tl. 100 mm, které díky svoji váze nepotřebují přenášet vlastní tíhu do stropní kce, základového pásu. Tvárnice jsou lepené tenkovrstvým tmelem o tl. 1-3 mm. Mezera mezi stropem a příčkou je vyplněna polyuretanovou pěnou. Příčka se kotví pomocí úhelníku, který se pokládá do každé druhé ložné spáry a šroubem s hmoždinkou se přikotví do přilehlé stěny.

Komínové těleso je vyzděno z tvarovek komínového systému SCHIDEL Absolut 500/360 mm s jedním komínovým průduchem o průměru 160 mm. U komínu je třeba zajistit dilataci.

Vodorovné konstrukce

Konstrukci tvoří Bílý strop Ytong, který se skládá z žel. bet. nosníku a vložek P4-500, nadbetonávky o tloušťce 100 mm, do které se vloží kari síť. Celková tl. stropní konstrukce je 300 mm.

Střešní konstrukce

Tvoří ji Bílý strop Ytong s jednoplášťovou plochou inverzní střechou. (skladba viz výkres č. F 1-6: Řez A-Á). Konstrukci tvoří bílý strop Ytong, který se skládá z žel. bet. nosníku, vložek P4-500, nadbetonávky o tloušťce 100 mm, do které se vloží kari síť 5/150x150mm. Celková tl. stropní konstrukce je 300 mm.

Schodiště

Použito prefabrikované schodiště Ytong SCH 180, které je pomocí uhlíku zakotvené do vřetenové a schodišťové zdi.

Podlahy

Podlaha v suterénu má tl. 160 mm. Ve všech nadzemních podlaží má tl. 110 mm (skladba uvedena ve výkresu č. F. 1-6: Řez A-Á).

Výplně otvorů

Plastové okna od firmy Oknoplastik, dveře od firmy TWW.

d) Napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu

Dešťové a splaškové vody budou zaústěny do jednotné veřejné kanalizace (se souhlasem provozovatele kanalizační sítě).

Napojení k vodovodnímu řadu proběhne pomocí navrtávací soupravy z ulice Luční.

Napojení k elektrické síti bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna HDS a elektroměrový rozvaděč.

Napojení k STL plynovodu STL PE 63 bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna skříň s HUP.

Výjezd z parkoviště vede přes el. bránu s pojezdem na ulici Luční.

e) Řešení dopravní a technické infrastruktury

Pro přístup k objektu bude vybudován chodník ze zámkové betonové dlažby napojen na stávající pěší komunikaci.

Vjezd na pozemek navazuje na 6 stání pro osobní auta, které je na západní straně pozemku z Luční ulice.

f) Vliv stavby na životní prostředí

V průběhu realizace ani v době užívání nebude mít stavba negativní vliv na životní prostředí. Vytápění zajišťuje nízkoteplotní plynový kotel VITOGAS 200-F od společnosti Viessmann. Výkon kotle je až 60 kW, kotel splnil podmínky pro udělení ekologické značky “modrý anděl”. Odvod spalin nad střešní rovinu zajišťuje komín Schiedel Absolut průměr kouřovodu je 160 mm. Odpadní vody včetně dešťové i splaškové se odvedou do veřejné jednotné kanalizace. Podle zákona č. 185/2001 Sb. – o odpadech [3], bude zajištěna likvidace ostatních i nebezpečných odpadů. Ostatní odpady jako např. stavební suť bude odvezena na náklady realizační firmy na nejbližší řízenou skládku. Nebezpečné odpady jako např. nátěrové hmoty, materiály na bázi asfaltu atd. budou předány specializované firmě k likvidaci. Vývoz kontejneru na komunální odpad pro nájemníky domu zajistí obec.

Při dodržení projektu nebude stavba vykazovat žádné škodlivé vlivy na životní prostředí.

g) Bezbariérové řešení okolí stavby

Pro přístup osoby s omezenou pohyblivostí je u vchodu navrhnutá rampa. Byt č. 2 je projektován pro užívání hendikepovanými osobami.

h) Průzkumy a měření

Před provedením projektu byly provedeny vlastní průzkumy, fotodokumentace a zaměření projektantem.

i) Geodetické podklady

Katastrální mapa 1:2000, výškopisné a polohopisné zaměření.

j) Členění stavby

Stavba je členěna na stavební objekty:

SO 00 – přípojky plynu, vody, kanalizace, NN

SO 01 – Novostavba objektu

SO 02 – Zateplení objektu

SO 03 – Zpevněné plochy

k) Vliv stavby na okolí

Stavební úpravy nebudou mít na okolí žádný podstatný vliv.

l) Ochrana zdraví a bezpečnosti pracovníků

Za ochranu zdraví a bezpečnost pracovníků odpovídá realizační firma. Dbá na splnění požadavků kladených na pracoviště. Dodržení technologických postupů daných výrobcem. Údržbu a revizi strojů, elektrických zařízení a dalších pracovních nástrojů. Dále realizační firma je povinna zajistit školení svých pracovníků a dodržení všech legislativních předpisů při BOZP.

Základní legislativní předpisy při BOZP:

- zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb. – zákon o BOZP [4]
- nařízení vlády 591/2006 Sb. – požadavky na staveniště z hlediska BOZP [6]
- nařízení vlády 592/2006 Sb. – podmínky akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti [7]

2. Mechanická odolnost a stabilita

Řeší statický výpočet.

3. Požární bezpečnost

Požární bezpečnost stavby byla posouzena požárním specialistou a výsledky hodnocení jsou v Požární zprávě.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

V průběhu výstavby ani v době užívání nebude mít stavba negativní vliv na životní prostředí, díky použitým technologiím. Se vzniklými odpady bude nakládáno podle zákona č. 185/2001 Sb. – o odpadech [3]. Podle vyhlášky č. 381/2001 – katalog odpadů [2] a seznam nebezpečných odpadů, vzniká odpad skupiny 17 - stavební a demoliční odpady.

Zásady pro nakládání s odpady

Při provozu je nutné:

- minimalizovat vznikání odpadů
- separovat jednotlivé druhy odpadů
- uplatňovat zásady maximální recyklace
- minimalizovat odpady k přímému skládkování

5. Bezpečnost při užívání

Nehrozí žádné nebezpečí při užívání stavby. Okolí stavby včetně parkoviště je řádně oplocené, výška oplocení je 1,8 m.

6. Ochrana proti hluku

O eliminaci hluku z blízké komunikace se postarají nová okna se standardní zvukovou izolací a plot z tvárnic na podezdívce. Šíření hluku mezi byty brání mezibytová příčka z tvárnice Silka S12 – 1800.

7. Úspora energie a ochrana tepla

Budova bude zateplena systémem Star od firmy Baunit, tl. izolantu je 120 mm. Takto upravena vnější obálka objektu bude splňovat požadavky normy ČSN 730540-2 [9].

8. Bezbariérové řešení okolí stavby

Pro přístup osoby s omezenou pohyblivostí je u vchodu navrhnutá rampa. Byt č. 2 je projektován pro užívání hendikepovanými osobami.

9. Ochrana stavby před škodlivými vnějšími vlivy

V okolí stavby se nenachází žádné vnější škodlivé vlivy, které by stavbu zásadně omezovali. Fasáda stavby v případě znečištění bude omyvatelná.

10. Ochrana obyvatelstva

Staveniště bude řádně oploceno plotem výšky 1,80 m. Veřejná komunikace bude opatřena dočasným svislým dopravním značením “Pozor - výjezd vozidel ze stavby”.

11. Inženýrské stavby (objekty)

a) odvodnění území včetně zneškodňování odpadních ploch

Dešťové a splaškové vody budou zaústěny do jednotné veřejné kanalizace (se souhlasem provozovatele kanalizační sítě).

b) zásobování vodou

Bude provedeno napojení k veřejnému řádu DN 90 PE v ulici Luční.

c) zásobování energiemi

Napojení k elektrické síti bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna HDS a elektroměrový rozvaděč.

Napojení k STL plynovodu STL PE 63 bylo již provedeno. Na hranici pozemku je umístěna skříň s HUP.

d) řešení dopravy

Pro přístup k objektu je vybudován chodník ze zámkové betonové dlažby napojený na stávající pěší komunikaci. Vjezd na pozemek navazuje na 6 stání pro osobní auta, které je na západní straně pozemku z ulice Luční.

e) povrchové úpravy okolí stavby

Podél objektu (mimo vstupu a přilehlé komunikace) je navržen okapový chodník z plošné betonové dlažby 500x500x50 mm šíře 500 mm.

Přístupový chodník je vydlážděn zámkovou betonovou dlažbou tloušťky 60 mm uloženou do kamenné drtě frakce 4-8 mm tloušťky 40 mm. Podkladem pak bude zhutněná štěrkodrt'. Chodník je lemován zahradním obrubníkem ABO 5-20.

Příjezdová komunikace a parkovací stání jsou provedeny z obalovaného kameniva asfaltem, uloženém na zhutněné štěrkodrti tl. 100 mm pod touto vrstvou vrstva makadamu tl. 250 mm.

f) elektronické komunikace

V rámci projektu se neřeší.

E. Zásady organizace výstavby

1. Charakteristika staveniště

Objekt je situován na stavební parcele č. 1558/2 o celkové výměře 1540 m² v katastrálním území Zlaté Hory na okraji města. Vjezd na pozemek je z ulice Luční (asfaltová komunikace šíře 7 m). Parcela je situována v mírně svažitém území (západní svah s převýšením 2,5 m). Staveništěm objektu je venkovní prostor po celém obvodu, který v nezbytném rozsahu slouží pro zařízení staveniště a pracovní prostor.

2. Inženýrské sítě a jiné zařízení

Stavba bude napojena na vodovodní, kanalizační, plynovou a elektrickou síť. Tyto sítě vedou ulici Luční (viz výkres číslo C: Situace stavby).

3. Napojení staveniště na energie

Voda pro potřeby stavby bude využita provizorní přípojka. K měření odběru na staveništi bude vybudována vodoměrná šachta s vodoměrem a uzávěrem.

Elektrická energie bude zajišťována přípojkou NN z veřejné rozvodné sítě pomocí hlavního staveništního rozvaděče. Kabele po staveništi povedou nad povrchem země na provizorních sloupech ve výšce 5 m. Pouze v místě točny a zásobníku SMS a směrem ke stavebnímu výtahu povedou 0,5 m pod zemí v červené plastové chráničce. To proto, aby byla zajištěna maximální bezpečnost při práci na a v blízkosti lešení.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví

Staveniště bude řádně oploceno, pletivo výšky 1,8 m. Při vstupu se umístí všechny výstražné cedule. Na staveništi bude zamezeno přístupu nepovolaných osob. Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat následující ustanovení:

- NV č. 362/2005 - požadavky na pracoviště s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [5]
- zákon č. 309/2006 Sb. - zákon o BOZP [4]
- nařízení vlády 591/2006 Sb. – požadavky na staveniště z hlediska BOZP [6]

Všichni pracovníci musí být proškoleni a seznámeni s předpisy výše uvedenými.

5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Zařízení staveniště bude řádně oploceno, bude prováděna kontrola a čištění dojíždějících vozidel, aby nedocházelo ke znečišťování komunikací.

Na pozemku budou zhotoveny provizorní přípojky, které budou využity pro zařízení staveniště. Vstup na staveniště tvoří uzamykatelná brána, vedle po levé straně jsou rozmístěny stavební buňky (zázemí pracovníku). Na stavbu bude přijíždět podle potřeby autojeřáb Demag AC40 CITY, který má vyhrazenou plochu 7,5x6,2m na zpevněné komunikaci. Vedle zpevněné komunikace jsou sklady stavebního materiálu, v blízkosti stavby se nachází zásobník SMS dále stavební výtah GEDA 500Z/ZP. V pravém rohu jsou skládky zeminy. Staveniště bude řešeno tak, aby byly splněny požadavky všech platných bezpečnostních předpisů, norem, vyhlášek a zákonů. Bude tedy zaručena bezpečnost provozu i ochrana sousedních území.

6. Zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude tvořeno objekty dočasného charakteru. Po dokončení výstavby bude zařízení staveniště odstraněno.

Zařízení staveniště (ZS) se skládá:

- Provozní ZS – otevřené a kryté uzamykatelné sklady, kontejner na odpad, oplocení obvodu staveniště z drátového pletiva výšky 1,8 m, vnitrostaveništní komunikace ze silničních panelů o šířce vozovky 4,5 m, kancelář stavbyvedoucího buňka BM 20, přípojka NN rozvod po staveništi pomocí HSR
- Výrobní ZS – zásobník suché maltové směsi (SMS) s kontinuální míchačkou
- Sociální a hygienické ZS – šatny tvořeny buňkami 2 x BM 20, umývárna a WC buňka MBS 10 K

7. Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Zařízení staveniště netvoří žádné stavby, které by vyžadovaly ohlášení nebo povolení.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Na stavbě musí pracovat pouze kvalifikovaní a proškolení pracovníci, vybavení osobními ochrannými pracovními pomůckami. Tyto pomůcky zaměstnancům poskytne dodavatel stavby.

Stavební mechanismy musí být zabezpečeny proti manipulaci cizími osobami. Při manipulaci s těmito stavebními mechanismy je třeba dbát zvýšené opatrnosti zejména při manipulaci s břemeny.

Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat následující ustanovení:

- NV č. 362/2005 - požadavky na pracoviště s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [5]
- zákon č. 309/2006 Sb. - zákon o BOZP [4]
- nařízení vlády 591/2006 Sb. – požadavky na staveniště z hlediska BOZP [6]
- nařízení vlády 592/2006 Sb. – podmínky akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti [7]

9. Vliv stavby na životní prostředí

Projekt stavby BD včetně zateplení je v souladu s technickými a hygienickými normami a předpisy. Díky tomu nebude vykazovat žádné negativní vlivy na životní prostředí. Odpady vzniklé při realizaci budou likvidovány podle zákona č. 185/2001 Sb. – zákon o odpadech [3]. Vzniklé odpady se podle druhu odpadu recyklují, uloží na řízenou skládku, předají specializované firmě, která se zabývá likvidací nebezpečného odpadu. Přílehlé komunikace, které nejsou součástí staveniště, musí zůstat neznečištěné a průjezdné. Rovněž se nesmí během výstavby znečišťovat ovzduší. Dodavatel stavby nesmí překračovat přípustné limity hluku a vibrací. Je povinen respektovat NV č. 502/2000 – ochrana zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

10. Orientační lhůta výstavby

Dokončení projektu stavby	únor 2013
Zahájení stavby	březen 2013
Ukončení stavby	prosinec 2013

F. 1 – 1 Technická zpráva**a) Zhodnocení staveniště**

Objekt je situován na stavební parcele č. 1558/2 o celkové výměře 1540 m² v katastrálním území Zlaté Hory na okraji města. Vjezd na pozemek je z ulice Luční (asfaltová komunikace šíře 7 m). Parcela je situována v mírně svažitém území (západní svah s převýšením 2,5 m). Základová půda je tvořena hlínou písčitou pevné konzistence. V důsledku měření byl zjištěn nízký radonový index. V rámci geologického průzkumu nebyla zjištěna hladina podzemní vody. Pozemek je oplocen (ocelové sloupky + tkané pletivo výšky 1,8 m, ze strany ulice je vybudovaný plot z tvárnic na podezdívce), vjezd 5 m. Inženýrské sítě jednotné kanalizace, plynu, elektřiny a vodovodu jsou vedeny v Luční ulici. Objekt je vybudován za účelem bydlení osob.

b) Architektonické, funkční, dispoziční a urbanistické řešení**Urbanistické řešení**

Objekt bytového domu je situován na okraji města Zlatých Hor. Poloha budovy je určena regulační uliční čarou. Podélná osa objektu (orientace S-J) je rovnoběžná s osou komunikace (ul. Luční). Ze strany komunikace je vjezd na pozemek, na který navazuje parkoviště pro osobní automobily se šesti stáními. Pěší vstup je od parkoviště oddělen pruhem zeleně. Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

Architektonické a dispoziční řešení

Půdorys objektu bytového domu je ve tvaru obdélníka. Budova je částečně podsklepená se třemi nadzemními podlažími. Vstup do objektu je ze západní strany objektu a je bezbariérový, díky rampě pro vozíčkáře. Vede přes závěť do chodby, dále do haly, kde se nachází schodiště a vstupy do jednotlivých bytů. V 1. NP se nachází tři byty z toho je jeden řešen pro osoby se sníženou schopností pohybu.

Po vstupu do bytu č. 1 se nachází chodba, po levé straně je pokoj s kuchyní a prostorem pro spaní. Naproti vstupu se nachází koupelna s WC. Byt č. 2 je bezbariérový po vstupu následuje předsíň, rovněž je koupelna a WC. Po pravé straně je opět jeden pokoj sloužící jako kuchyň, obývací pokoj i ložnice. Byt č. 3 je už 2 + kk, po vstupu se nachází předsíň rovněž je ložnice, po pravé straně je koupelna a WC. Místnost mezi ložnicí a koupelnou je kuchyň s obývacím pokojem.

Byty ve 2. NP a 3. NP jsou stejné, provedeny zrcadlově, v každém podlaží se nachází dva byty. Byt č. 4 po vstupu je předsín, rovně se nachází prostorná kuchyň, po levé straně je obývací pokoj, po pravé straně je dětský pokoj, ložnice a koupelna s WC. Ve 3NP se nachází průlez na střechnu.

Hmotové řešení přízemní budovy s plochou střechou bude v harmonickém souladu s charakterem budoucí okolní zástavby bytovými domy. Nedílnou součástí stavby je zahradní úprava s oplocením a drobnou architekturou.

c) Orientační statické údaje o stavbě

Zastavěná plocha: 245 m²

Obestavěný prostor: 2521 m³

Výška objektu: 10,290 m

Náklad dle obestavěného prostoru: $2521 \times 4200 = \underline{10\,588\,200\text{ Kč}}$

d) Technické a konstrukční řešení

d1) Příprava území a zemní práce

Sejmutí ornice v tl. 300 mm, odstranění stromu, keřů. Stavební jáma bude zajištěna svahováním. Není nutné odčerpávat spodní vodu během prací-hladina spodní vody je pod úrovní základové spáry. Skrývka bude uložena na pozemku pro konečnou úpravu terénu. Výkopové práce budou provedeny strojně s ručním dočištěním. Třída těžitelnosti 3 - 4. Zemina s nízkým radonovým indexem.

d2) Základy a podkladní betony

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu – C16/20. Do základů budou vloženy zemnicí pásy. Podkladní betony C16/20 tloušťky 100 mm jsou navrženy na hutněný podklad.

d3) Svislé nosné konstrukce

Svislé konstrukce jsou vyzděny z materiálu firmy Ytong. Na obvodové zdi bude použita tvárnice Ytong P4 – 500 tl. 375 mm. Následně bude provedeno zateplení systémem Star od firmy Baumit, tl. TI je 120 mm. Vnitřní nosné zdi, které slouží zároveň, jako mezibytové

příčky jsou z tvárnic Silka S12-1800, tl. 300 mm. Před samotným zděním natavíme HI v šířce 500 mm v místě umístění tvárnic.

d4) Stropní konstrukce

Konstrukci tvoří Bílý strop Ytong, který se skládá z žel. bet. nosníku a vložek P4-500, nadbetonávky o tloušťce 100 mm, do které se vloží kari síť. Celková tl. stropní konstrukce je 300 mm.

d5) Schodiště

Použito prefabrikované schodiště Ytong SCH 180, které je pomocí uhelníku zakotvené do vřetenové a schodišťové zdi.

d6) Zastřešení

Tvoří ji Bílý strop Ytong s jednoplášťovou plochou inverzní střechou. (skladba Viz výkres č. F.1-6: Řez A-Á). Konstrukci tvoří bílý strop Ytong, který se skládá z žel. bet. nosníku, vložek P4-500, nadbetonávky o tloušťce 100 mm, do které se vloží kari síť 5/150x150mm. Celková tl. stropní konstrukce je 300 mm.

d7) Komíny

Vytápění zajišťuje nízkoteplotní plynový kotel VITOGAS 200-F od společnosti Viessmann. Výkon kotle je až 60 kW, kotel splnil podmínky pro udělení ekologické značky “modrý anděl”. Odvod spalin nad střešní rovinu zajišťuje komín Schiedel Absolut průměr kouřovodu je 160 mm. U komína je třeba zajistit dilataci.

d8) Příčky

Příčky jsou použity Ytong P2-500 tl. 100 mm, které díky svoji váze nepotřebují přenášet vlastní tíhu do stropní kce, základového pásu. Tvárnice jsou lepené tenkovrstvým tmelem o tl. 1-3 mm. Mezera mezi stropem a příčkou je vyplněna polyuretanovou pěnou. Příčka se kotví pomocí uhelníku, které se pokládají do každé druhé ložné spáry a šroubem s hmoždinkou se přikotví do přilehlé stěny.

d9) Překlady

Překlady jsou od firmy Ytong. U otvorů v příčkách budou použity nenosné překlady NEP 10. U otvorů v obvodových nosných zdí, budou použité snížené překlady PSF III, díky velkému rozponu. U otvorů ve vnitřních nosných zdech budou použité překlady PSF IV.

d10) Podhledy a opláštění

Podhledy schodišťových ramen bude tvořit dřevěný nosný rošt a sádrokarton.

Zateplení objektu pomocí systému Star od firmy Baumit, podrobněji v části 2. Technologický předpis zateplení.

d11) Podlahy

Podlaha v suterénu má tl. 160 mm. Ve všech nadzemních podlaží má tl. 110 mm.(skladba uvedena ve výkresu č. F. 1-6: Řez A-Á).

d12) Hydroizolace, parozábrany a geotextilie

- **Izolace proti zemní vlhkosti:** Hydrobit V 60 S 35 (tl. 3,5 mm) nataven bodově na podklad izolace vytažena nad upravený terén minimálně 300 mm, spoje s přesahem 100 mm.
- **Hydroizolace podlah** – koupelna, WC hydroizolační elastická stěrka s izolační rohoží (podél stěn vytažení izolace min. 200 mm na stěny) a koutovým dilatačním profilem. Separační vrstva PE fólie mezi betonovou mazaninou a tepelnou – zvukovou izolací podlah.
- **Parozábrana:** není nutná díky vhodně zvoleným skladbám např. inverzní střecha.

d13) Tepelná, zvuková a kročejová izolace

V objektu jsou navrženy následující izolace:

- Tepelná izolace obvodového pláště: Baumit StarTherm [14], tl. 120 mm
- TI v podlahách ovlivněné zeminou: EPS 100S tl. 80 mm
- TI v ostatních podlahách: EPS 100S tl. 40 mm
- TI střechy: XPS tl. 150 mm

d14) Omítky

Omítky na zdivu silka budou Salith GP1 tl 10mm, vnitřní omítka na zdivo Ytong bude Baumit MPI 20 tl. 10mm, venkovní omítka bude Baumit Silikon [18] Top tl. 3 mm, všechny omítky jsou jednovrstvé.

d15) Obklady

Vnitřní v místnostech hygienického zařízení a v kuchyni navrženy keramické obklady (poloha, velikost obkladaček a rozsah viz výkresy podlaží a legendy místností). Přesné určení barevného řešení a typu obkladu bude určeno architektem v průběhu realizace stavby.

d16) Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Vstupní dveře do bytů od firmy TWW budou dřevěné jednokřídlové s ocelovou zárubní, taktéž dveře v suterénu. Dveře vstupní do objektu od firmy Oknoplastik budou plastové dvojkřídlové s plastovou zárubní. Dveře v bytech od firmy TWW budou. Okna od firmy Oknoplastik budou pěti komorová zasklené izolačním dvojsklem, barva zlatý dub.

d17) Klempířské výrobky

Klempířské výrobky budou provedeny z pozinkovaného plechu tloušťky 0,3 mm. Jedná se o oplechování střechy, nových prostupů vystupujících nad střechu a oplechování atiky. Okenní parapety budou z Al.

d18) Malby a nátěry

Vnitřní – malby stěn a stropů 2x Primalex Standard, SDK – 2x Primalex Plus. Odstín bílý.

d19) Větrání místností

Větrání místností bude prováděno přirozeně okny.

d20) Venkovní úpravy

Podél objektu (mimo vstupu a přilehlé komunikace) je navržen okapový chodník z plošné betonové dlažby 500x500x50 mm šíře 500 mm.

Přístupový chodník je vydlážděn zámkovou betonovou dlažbou tloušťky 60 mm. Chodník je lemován zahradním obrubníkem ABO 5-20.

Příjezdová komunikace a parkovací stání jsou provedeny z obalovaného kameniva asfaltem.

e) Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí

Tepelné izolace budou splňovat požadavky Vyhlášky č. 151/2001. Vnější obálka objektu bude splňovat požadavky normy ČSN 73 0540-2 [9] a měrnou energetickou spotřebu dle Vyhlášky č. 291/2001.

f) Způsob založení objektu

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu – C16/20. Do základů budou vloženy zemníci pásy. Podkladní betony (C16/20 tloušťky 100 mm) jsou navrženy na hutněný podklad.

g) Vliv stavby na životní prostředí

V průběhu realizace ani v době užívání nebude mít stavba negativní vliv na životní prostředí. Vytápění zajišťuje nízkoteplotní plynový kotel VITOGAS 200-F od společnosti Viessmann. Výkon kotle je až 60 kW, kotel splnil podmínky pro udělení ekologické značky “modrý anděl”. Odvod spalin nad střešní rovinu zajišťuje komín Schiedel Absolut průměr kouřovodu je 160 mm. Odpadní vody včetně dešťové i splaškové se odvedou do veřejné jednotné kanalizace. Podle zákona č. 185/2001 Sb. – o odpadech [3], bude zajištěna likvidace ostatních i nebezpečných odpadů. Ostatní odpady jako např. stavební suť bude odvezena na náklady realizační firmy na nejbližší řízenou skládku. Nebezpečné odpady jako např. nátěrové hmoty, materiály na bázi asfaltu atd. budou předány specializované firmě k likvidaci. Vývoz kontejneru na komunální odpad pro nájemníky domu zajistí obec.

Při dodržení projektu nebude stavba vykazovat žádné škodlivé vlivy na životní prostředí.

h) Dopravní řešení

Pro přístup k objektu bude vybudován chodník ze zámkové betonové dlažby napojený na stávající pěší komunikaci.

Vjezd na pozemek navazuje na 6 stání pro osobní auta, které je na západní straně pozemku z Luční ulice.

i) Ochrana objektu před škodlivými vnějšími vlivy

V okolí stavby se nenachází žádné vnější škodlivé vlivy, které by stavbu zásadně omezovali. Fasáda stavby v případě znečištění bude omyvatelná.

j) Obecné požadavky na výstavbu

Na staveništi bude zamezeno přístupu nepovolaných osob. Při provádění stavebních prací je třeba dodržovat následující ustanovení:

- NV č. 362/2005 - požadavky na pracoviště s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [5]
- zákon č. 309/2006 Sb. - zákon o BOZP [4]
- nařízení vlády 591/2006 Sb. – požadavky na staveniště z hlediska BOZP [6]

Všichni pracovníci musí být proškoleni a seznámeni s předpisy výše uvedenými.

2. Technologický předpis pro proces zateplení [11]

2.1 Obecné informace [11]

Technologický předpis se zabývá zateplením obvodového pláště bytového domu, který se nachází na ul. Luční ve Zlatých Horách, k. ú. Zlaté Hory, parcela č. 1558/2. Budova je navržena jako částečně podsklepená s jedním podzemním podlažím a třemi nadzemními podlažími. Z konstrukčního hlediska se jedná o zděnou budovu z tvárníc YTONG, která je zastřešena plochou inverzní střechou.

Svislý obvodový plášť bytového domu bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem (ETICS) BAUMIT STAR s tepelnou izolací z desek pěnového stabilizovaného polystyrenu BAUMIT STARTHERM [14] šedý tl. 120 mm. V místě vstupu se pro zateplení použije minerální fasádní deska [12], aby byly splněny požadavky na požární bezpečnost.

2.2 Materiál, doprava a skladování [11]

Seznam materiálů nutných pro zateplení BD je uveden v tabulce č. 1. Spotřeba materiálů je uvedena v tabulce č. 2. Dopravu materiálů na stavbu zajistí dodavatel stavby. Materiál bude dopraven na stavbu nákladním automobilem. Na místě stavby bude vyhrazen uzamykatelný prostor pro skladování materiálů (viz zásady organizace výstavby), kde bude uskladněna: armovací síťka (ve svislé poloze), penetrace, základací, rohové a okapní lišty, omítka a kotvy. Tepelný izolant Baumit STARTherm [14], minerální fasádní deska [12], lepicí hmota Baumit StarContact [13] a stěrková hmota Baumit StarContact [13] budou uloženy na paletě a přikryté neporušenou neprůhlednou folií tak, aby bylo zabráněno případnému zatékání deště do stavebního materiálu. Materiál bude skladován na paletách do výšky 1,8 m. Tepelný izolant bude na stavbu dopraven v době, kdy bude bezprostředně následně použit pro osazení na fasádu. Tepelný izolant nebude na stavbě skladován dlouhodobě.

Přesný výpočet zateplené plochy, základacích profilů, přípojovacích profilů, rohových a okapních lišt, který se následně využije ke stanovení hodnot v tabulce č. 2:

- Plocha včetně oken a dveří (polystyren + min. vata):

$$(16,35*2+14,79*2)*9,610+(1,41+2*1,95)*1,32=605,52 \text{ m}^2$$

- Plocha zateplena minerální vatou [12] (chráněná úniková cesta - při vstupu):

$$(1,41+2*1,95)*1,32= 7 \text{ m}^2$$

- Plocha oken a dveří zmenšena o přesah izolantu 30 mm (polystyren + vata):

$$2,19*1,19*12+1,44*0,94*2+1,44*1,19*9+0,94*0,44*12+1,83*1,41=56,95 \text{ m}^2$$

- Celková plocha zateplena polystyrenem a min. vatou bez ostění (s ostěním se počítá jen u některých materiálů, tam se plocha ostění sečte s celkovou plochou):

$$605,52-56,95=548,57 \text{ m}^2$$

- Plocha ostění:

$$((2*2,19+2*1,19)*12+(1,44*2+0,94*2)*2+(1,44*2+1,19*2)*9+(0,94*2+0,44*2)*12)*0,12=20,53 \text{ m}^2$$

- Délka zakládacích profilů [19]:

$$16,35*2+14,79*2-1,41=60,87 \text{ m}$$

- Délka rohových profilů [20]:

$$4*9,61+2*14,79+2*16,59+4*1,19+4*0,94+24*0,44+2*1,83=169,16 \text{ m}$$

- Délka okapních profilů [21]:

$$12*2,19+11*1,44+12*0,94+1,41+0,2=55,01 \text{ m}$$

- Délka připojovacích profilů Flexibel [22]:

$$2*0,56+2*1,83+1,41+24*1,19+12*2,19+4*0,94+11*1,44+18*1,19+24*0,44+12*0,94=123,89 \text{ m}$$

- Délka parapetních připojovacích profilů [23]:

$$12*2,19+11*1,44+12*0,94+1,41+0,2=55,01 \text{ m}$$

Tabulka č. 1 Vlastnosti a spotřeba materiálu na m²

Materiál	Vlastnosti a použití	Spotřeba na m ²
Minerální fasádní deska - podélná vlákna	Izolant: - $\lambda = 0,038 \text{ W/mK}$ - $\mu = 1 - 2,4$ - třída reakce na oheň A1	Rozměr desky: 1000 x 500 tl. = 120 mm 2 desky/m ²
Baumit StarContact	Lepicí hmota: - paropropustná - zrnitost = 0,3 mm - $\lambda = 0,8 \text{ W/mK}$ - $\mu = 50$	cca 3 - 4 kg/m ² balení: pytel 25 kg
Baumit STARTherm	Izolant: - $\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$ - $\mu \leq 40$ - třída reakce na oheň - napětí v tlaku při 10% stlačení $\geq 100 \text{ kPa}$	Rozměr desky: 1000 x 500 tl. = 120 mm balení: 4ks/bal. = 2 m ² = 0,24 m ³ 2 desky/m ²
Baumit STR U 2G	Kotva: - kotvení do: betonu, pórobetonu, CPP atd. - materiál: polyetylén, ocelový trn - kotva se zapouští cca 15 mm do izolantu	Průměr dříku: 8 mm Délka dříku: 175 mm Hloubka vrtání: min. 70 mm 8 ks/m ² 10 ks/m ² Balení: 100 ks (cca 10 - 12,5 m ²)
Baumit StarContact	Stěrková hmota - paropropustná - zrnitost = 0,3 mm - $\lambda = 0,8 \text{ W/mK}$ - $\mu = 50$	cca 3 - 4 kg/m ² balení: pytel 25 kg
Baumit StarTex	Armovací síťka - oka = 4x4 mm - hmotnost $> 145 \text{ g/m}^2$	cca 1,1 m ² na 1 m ² vydatnost role 45 m ²
Baumit UniPrimer	Penetrace: - barva: žlutá v odstínu omítky - objemová hmotnost: cca 1,65 kg/dm ³	Na hladkých stěrkách: cca 0,2 – 0,25 kg/m ² balení: kbelík 5 a 25 kg

Baumit SilikonTop	Omítka na bázi silikonu: - objemová hmotnost: cca 1,8 kg/dm ³ - λ : cca 0,70 W/mK - μ : cca 70	škrábaná struktura 3 mm (K 3): cca 4,2 kg/m ² vydatnost: cca 7,1 m ² /kbelík balení: kbelík 30 kg
Baumit Therm	Soklový profil: - λ : cca 0,20 W/mK - barva: bílá	šířka: 120 mm délka: 2 m svazek = 10 ks = 20 bm
Profil ETICS PVC	Rohový profil ETICS PVC s integrovanou síťovinou: - barva: bílá - λ : cca 0,20 W/mK	délka: 2,5 m svazek 50 ks = 125 bm
Okapnička ETICS PVC	Okapní profil z PVC s integrovanou síťovinou: - barva: bílá	délka: 2,5 m svazek 10 ks = 25 bm
Profil ETICS FLEXIBEL	Okenní a dveřní přípojovací profil s integrovanou síťovinou: - barva: bílá	délka: 1,4 m svazek 25 ks = 35 bm
Parapetní přípojovací profil ETICS	Parapetní přípojovací profil s integrovanou síťovinou: - barva: bílá	délka: 2,0 m svazek 100 ks = 200 bm

Tabulka č. 2 Spotřeba materiálu na BD Zlaté Hory

Materiál	Spotřeba na BD celkem
Minerální fasádní deska - podélná vlákna	$(1,41+2*1,95)*1,32 = 7 \text{ m}^2$ Ztrátne 5%: $0,35 \text{ m}^2$ 15 ks
Baumit StarContact (lepící hmota)	$548,57*4 \div 2194 \text{ kg}$ 88 pytlů (2200 kg)
Baumit STARTherm	$(548,57 - 7) = 541,57 \text{ m}^2$ Ztrátne 5%: 27 m^2 $568,57/2 \div 285$ 285 balení (1140 ks)
Baumit STR U 2G	$349,32*8 \div 2795 \text{ ks}$ $199,25*10 \div 1993 \text{ ks}$ celkem: 4788 ks
Baumit StarContact (stěrková hmota)	$(548,57+21,14)*4 \div 2279 \text{ kg}$ 92 pytlů (2300 kg)
Baumit StarTex	$548,57*1,1 \div 603 \text{ m}^2$ $142*0,2*0,3 \div 9 \text{ m}^2$ Ztrátne 5%: $27,45 \text{ m}^2$ celkem: $639,45 \text{ m}^2$
Baumit UniPrimer	$548,57+20,53)*0,25 \div 142 \text{ kg}$ 29 kbelíku po 5 kg (145 kg)
Baumit SilikonTop	$(548,57+20,53)*4,2 \div 2390 \text{ kg}$ 80 kbelíku (2400 kg)

Baumit Therm	$(16,35 \cdot 2 + 14,79 \cdot 2 - 1,41) / 2 \doteq 31$ ks
Profil ETICS PVC	$169,16 / 2,5 \doteq 68$ ks
Okapnička ETICS PVC	$51,01 / 2,5 \doteq 21$ ks
Profil ETICS FLEXIBEL	$123,89 / 1,4 \doteq 89$ ks
Parapetní připojovací profil ETICS	$53,40 / 2 \doteq 27$ ks

2.3 Pracovní podmínky a připravenost [11]

Před vlastní realizací procesu zateplení je nutné věnovat zvýšenou pozornost podkladu, ke kterému bude systém lepen. Podklad musí být suchý, dostatečně vyztužený, zbaven nečistot a oddělitelných částic. V případě, že jsou viditelné statické trhliny v podkladu, je zakrýt jen tehdy, pokud nejsou aktivní. Povrchová úprava podkladu nesmí být provedena minerálními a organickými omítkami nebo nátěry či nástřiky. Dále musí být již osazeny výplně otvorů.

Vzhledem k rozměrům stavby se budou práce provádět z lešení šířky 1,2 m. To se odsadí podle BOZP (300 mm), aby se dalo manipulovat s Ti deskami a zároveň bylo možné kvalitně realizovat povrchovou úpravu i v místě podlážek.

Klimatické podmínky při realizaci:

- teplota mezi +5°C a +30°C
- po dobu zrání musí být zajištěna ochrana před deštěm
- lepidlo, stěrku a omítku chránit před nadměrným vysycháním na přímém slunci (např. sítěmi)
- taktéž je potřeba chránit před silným sluncem šedé fasádní desky (fasádními sítěmi na lešení)
- při silném větru je provádění termofasády zakázáno

Technická připravenost:

- postavené a zajištěné lešení
- přístup ke staveništnímu rozvaděči
- přístup k vodě
- přístup k uskladněným prvkům ETICS

2.4 P převzetí staveniště [11]

Při předání staveniště provádí stavbyvedoucí a TDS kontrolu, zda podklad vyhovuje provedení zateplení a jsou-li dokončeny předcházející práce. Jako výstup kontroly je protokol o předání a převzetí staveniště a zápis do stavebního deníku, pod tyto dokumenty se oba kontroloři podepíší.

Kontroluje se zejména kvalita povrchu podkladu pro ETICS, podrobněji viz Kontrolní a zkušební plán ETICS.

2.5 Personální obsazení [11]

Složení pracovní čety, která bude realizovat zateplení bytového domu:

Tabulka č. 3 Složení pracovní čety

Pozice	Počet
mistr	1
odborní pracovníci	2
pomocný pracovník	1

Pracovníci musí být řádně seznámeni s technologickým postupem a proškoleni pro provádění ETICS a práci ve výškách. Vedoucí pracovní čety je mistr, který zadává a zodpovídá za vykonanou práci. Ostatní pracovníci jsou povinni řídit se jeho pokyny.

2.6 Nářadí a pomůcky [11]

Je zapotřebí nářadí na rozmíchání hmot a nářadí na realizaci ETICS. Proto budeme potřebovat tohle nářadí a pomůcky:

- el. míchadlo, spirálovitý nástavec, plastový kbelík,
- zednická šňůra, tužka, metr, vodováha, pilka a nůžky na kov, pilka, nůž, zednická lžíce, hladítko brusné, hladítko nerezové zubaté, příklepový vidiový vrták $d = 8 \text{ mm}$, vrtačka s příklepem, hoblík na polystyren se skelným papírem a dvoumetrovou lať.

Některé pomůcky např. zednická lžíce, budou potřeba ve větším množství.

2.7 Pracovní postup [11]

Před zahájením montáže ETICS musí být připravený podklad podle bodu 2.3 Pracovní podmínky a připravenost.

2.7.1 Montáž zakládacího soklového profilu Therm [11]

Na předem připravený podklad bude nanесena lepicí malta v tl. cca 10 mm. Do takto připraveného maltového lože bude vtisknut soklový profil. Profil se urovná do roviny (pomocí vodováhy vážíme ve dvou na sebe kolmých směrech). V případě nerovného podkladu budou použity distanční plastové podložky, obr. č. 1. Nyní se soklový profil ukotví pomocí hmoždinek v počtu 3ks/bm. Další profil se ukotví hned vedle, se spárou 2-3 mm, tato spára mezi profily se vyplní plastovými spojkami soklových lišt PV 30 obr. č. 2. Soklový profil Therm [19] je již opatřen okapovým nosem, odpadá montáž okapničky obr. č. 3.



Obr. č. 1 Plastové distanční podložky [11]



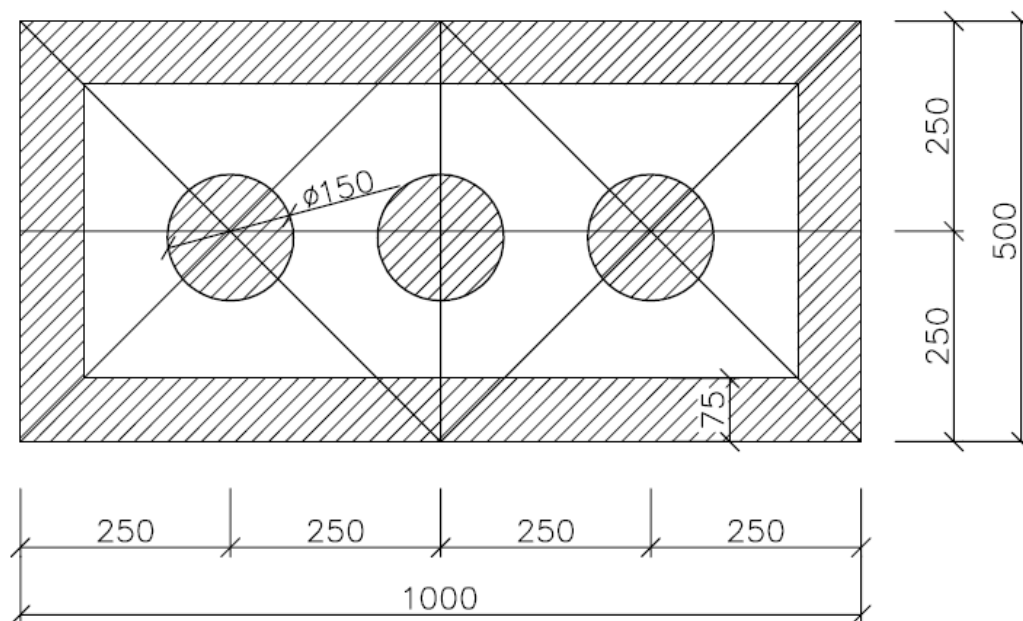
Obr. č. 2 Spojka soklových lišt PV 30 [11]



Obr. č. 3 Soklový profil Therm včetně okapničky [11]

2.7.2 Lepení Ti fasádních desek Baumit STARTherm [11]

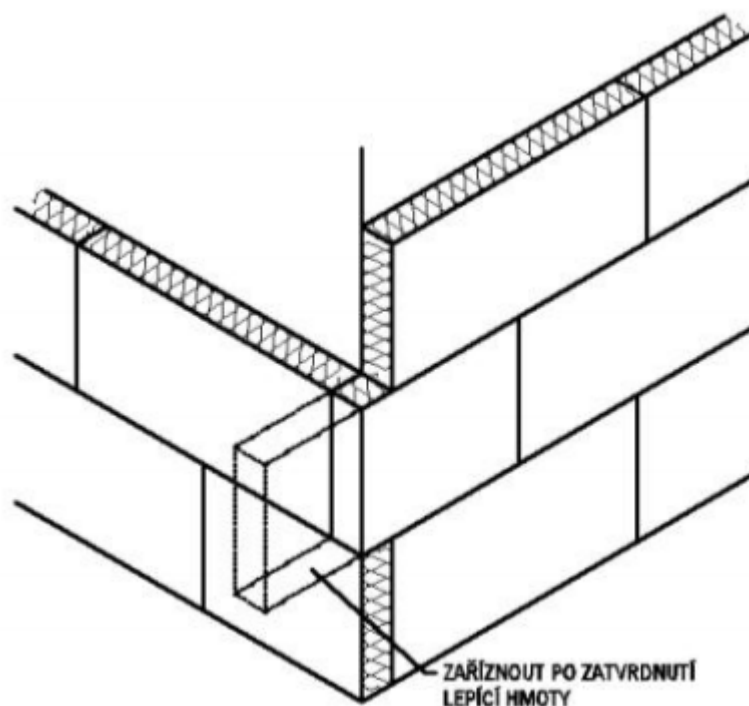
Než se začnou desky lepit, musí se na desky nanést lepicí hmota StarContact [13]. Lepidlo se bude nanášet v podobě rámečku po obvodu a třech vnitřních bodů, tak aby lepicí plocha byla min 40% plochy desky. Šířka rámečku je 75 mm, velikost vnitřních bodů je cca velikost lidské dlaně ($d=150$ mm). Tl. aplikované lepicí hmoty je 10-20 mm obr. č. 4. Nyní se přitlačí nachystaná deska k připravenému podkladu (tlačí se zespodu nahoru). Není přípustné lepit desky již se zavadlým lepidlem. Desky se kladou na vazbu s minimálním přesahem 200 mm obr. č. 5. Spáry mezi deskami by neměly být větší než 2 mm. Pokud budou spáry mezi 2-4 mm vyplní se PUR pěnou. Převazba musí být dodržena i v rohu, nechá se větší přesah, který se po zatvrdnutí lepicí hmoty přesně seřízne obr. č. 6. Tenhle způsob montáže nám umožní eliminovat nerovnosti do 10 mm.



Obr. č. 4 Rozvržení lepidla na desce [25]



Obr. č. 5 Kladení desek na vazbu [25]

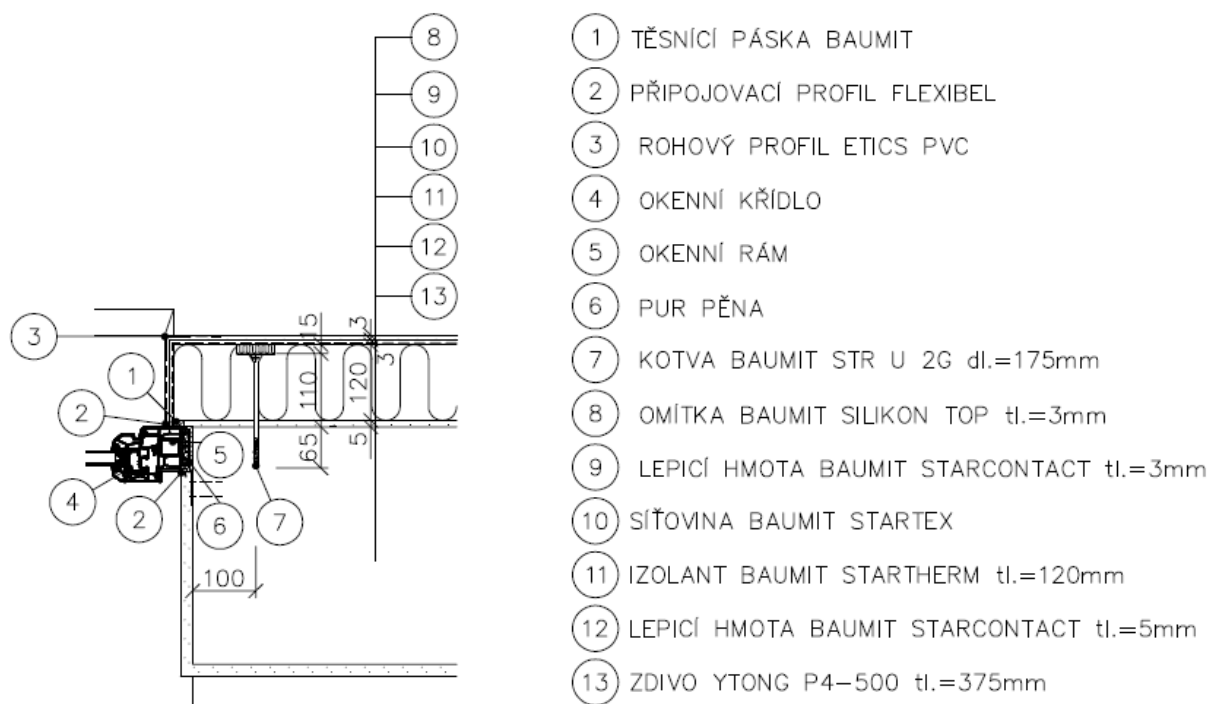


Obr. č. 6 Převazba v rohu [11]

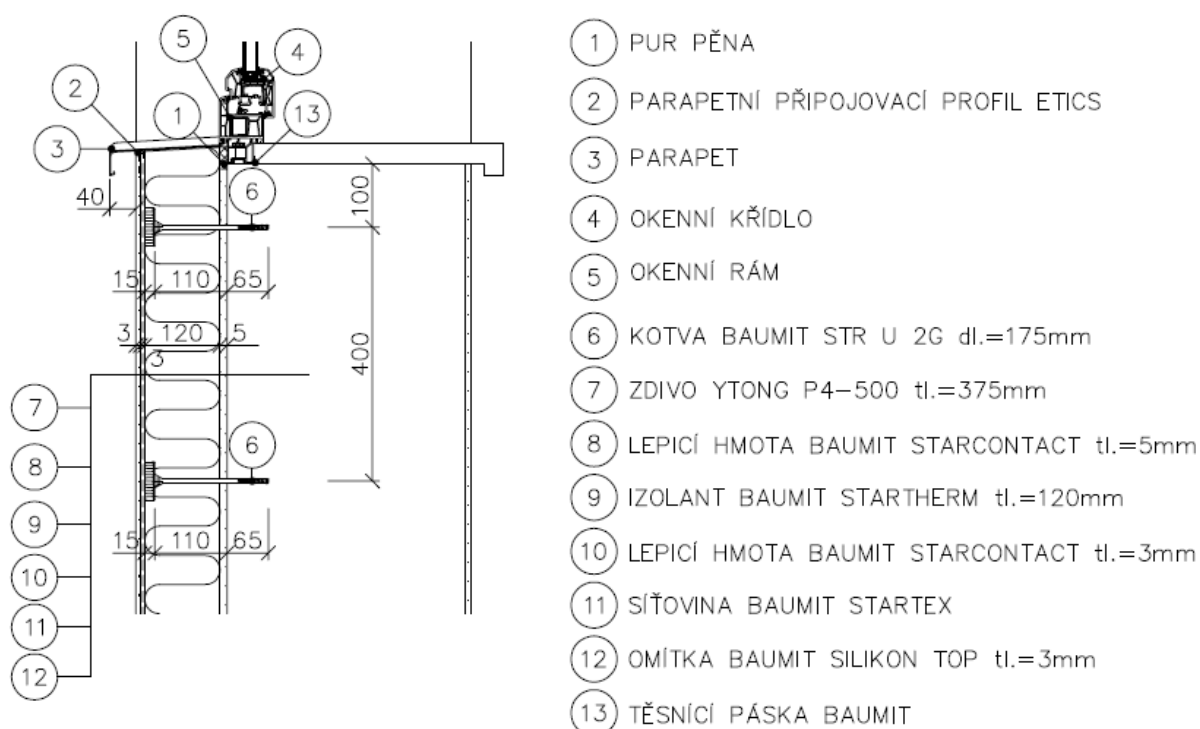
Řešení u oken a dveří [11]

V rozích okenních otvorů nesmí být styčná ani ložná spára. Vždy je nutné osadit celou desku, do které se ostění vyřízne. Je nutné počítat s přesahem 30 mm kvůli překrytí připojovací spáry u okna. Řešení ostění a nadpraží obr. č. 7. Detail v místě parapetu je obr. č. 8.

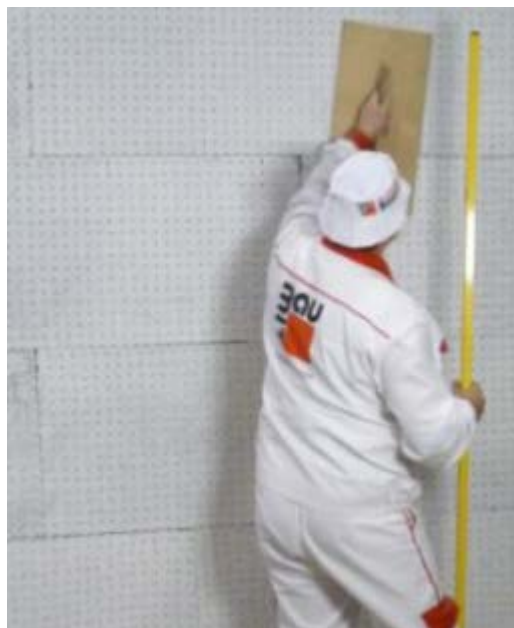
Na závěr je potřeba zkontrolovat rovinnost, protože všechny další vrstvy už jen kopírují rovinnost fasádních desek. Kontrola rovinnosti se provádí přiložením rovné latě a měří se vzdálenost mezi hranou latě a fasádní deskou, hodnota nesmí být větší než 3,5 mm/bm. Jest-li, že je větší musí se fasádní desky přebrousit hoblem se skelným papírem obr. 9. Tohle broušení se provede nejprve 24 h po lepení desek. Broušení ovšem snižuje tepelný odpor kce.



Obr. č. 7 Řešení ostění [8, 25]



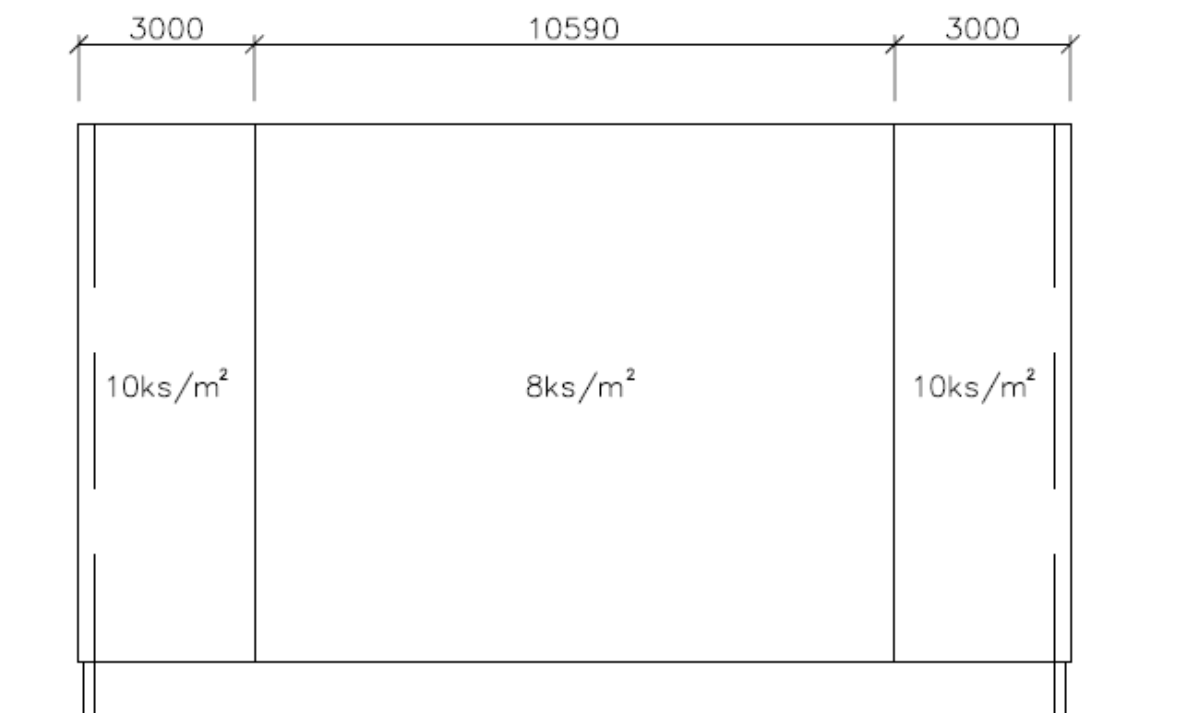
Obr. č. 8 Řešení parapetu [8, 25]



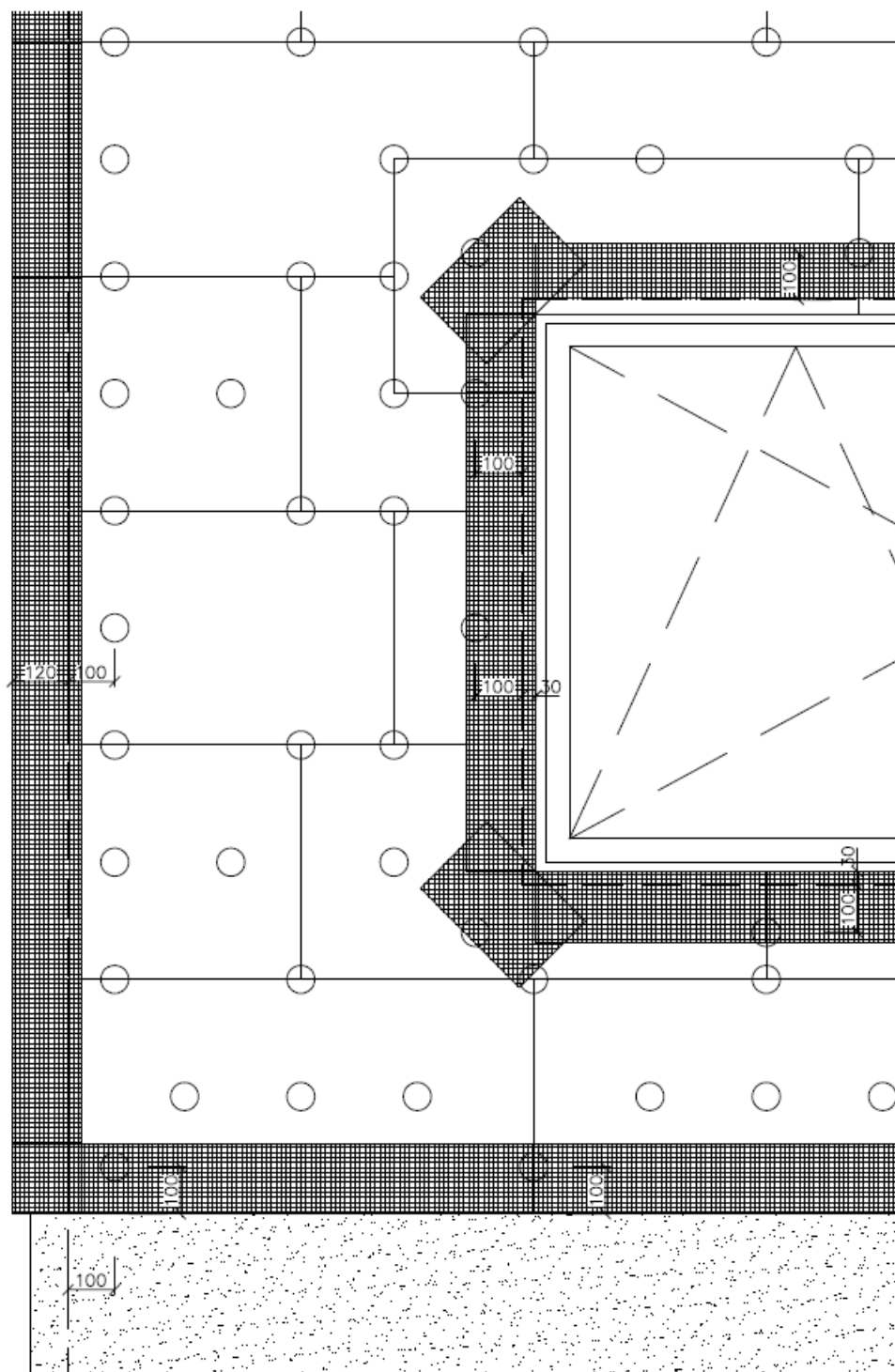
Obr. č. 9 Přebroušení desek [11]

2.7.3 Montáž kotev Baunit STR U 2G [11]

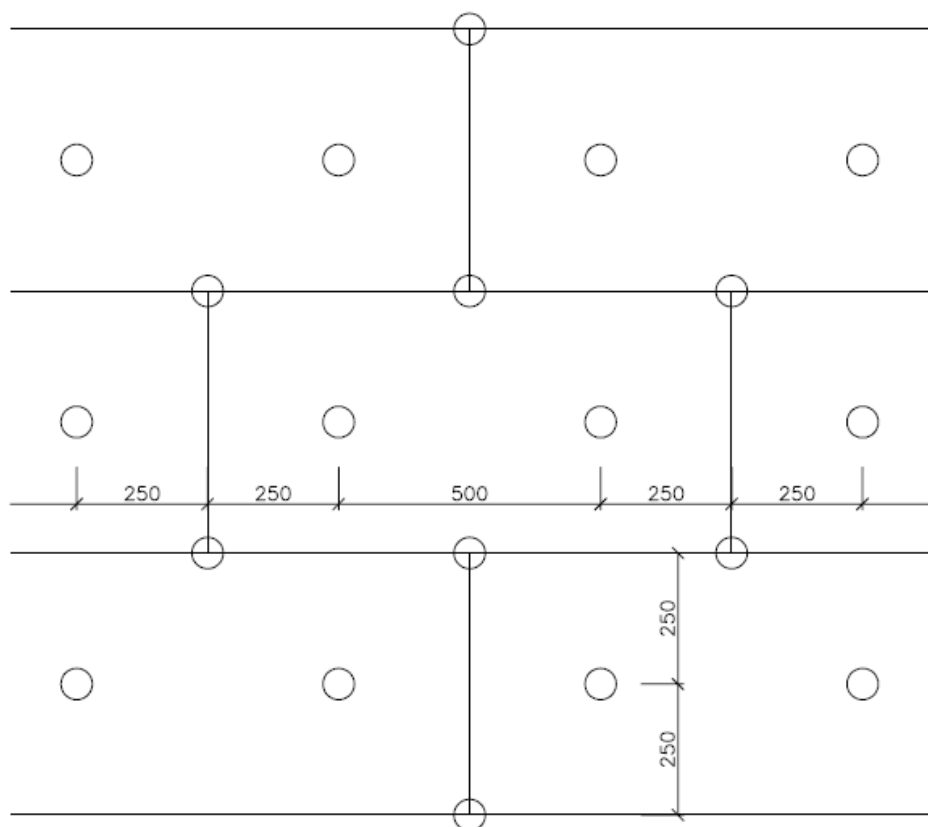
Dle zjednodušeného návrhu mechanického upevnění hmoždinkami na účinky sání větru podle ČSN 73 2902 [10] bude navrženo 10 ks/m^2 v oblasti rohu a 8 ks/m^2 v ploše obr. č. 10. Zjednodušený návrh bude doložen v přílohách (příloha č. 1). První kotvy se umísťují 100 mm od rohu zdi, hrany ostění, hrany atiky a dole 100 mm od soklového profilu obr. č. 11. Kotvy se dále umísťují do rohů izolačních desek a v závislosti na počtu ks/m^2 v ploše izolačních desek obr. č. 12 a 13. Přesné umístění kotev dle výkresů Kladečský plán (F.1-8, F.1-9). Kotevní délka v pórobetonu je 65 mm, tl. izolantu je 120 mm, zapuštění kotvy je 15 mm, tedy délka kotvy je 175 mm a otvor má $d=8 \text{ mm}$ obr. č. 14. Kotvy se osadí a přitáhnou pomocí montážního setu STR 2G obr. č. 15.



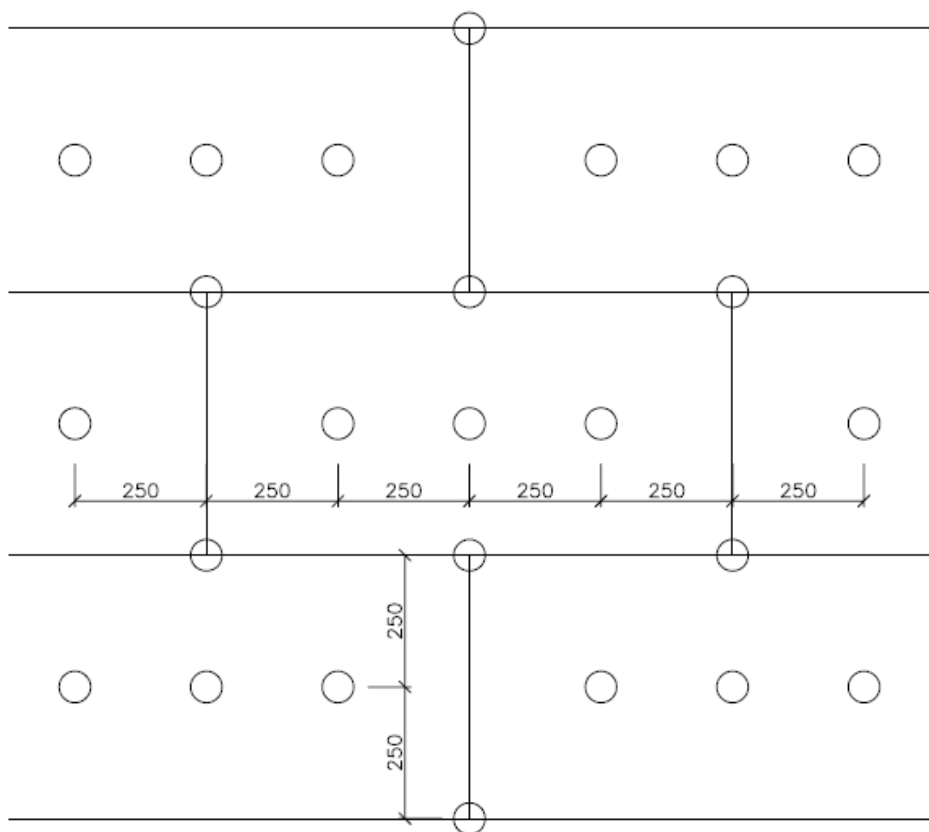
Obr. č. 10 Počty kusů hmoždinek v ploše a na rohu [25]



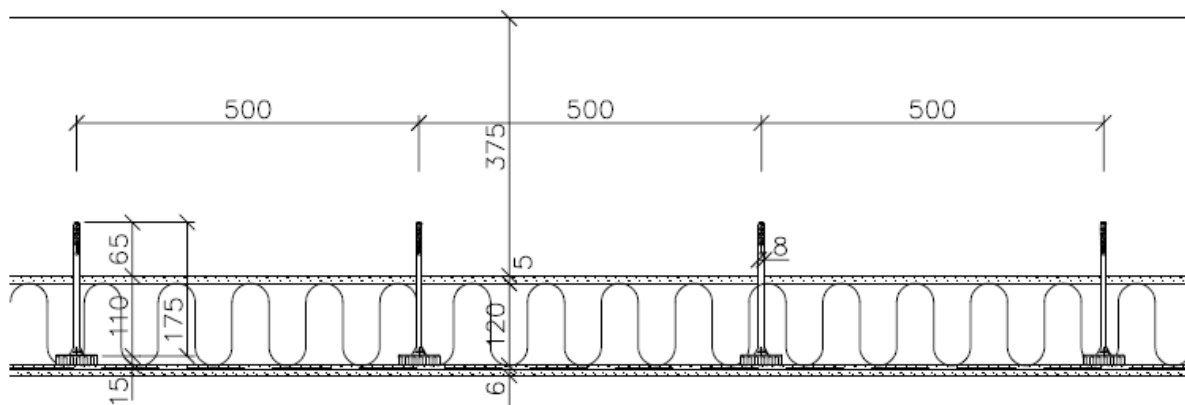
Obr. č. 11 Umístění prvních kotev ve vzdálenosti 100 mm od rohu [8, 25]



Obr. č. 12 Rozmístění kotev při počtu 8 ks/m² [25]



Obr. č. 13 Rozmístění kotev při počtu 10 ks/m² [25]



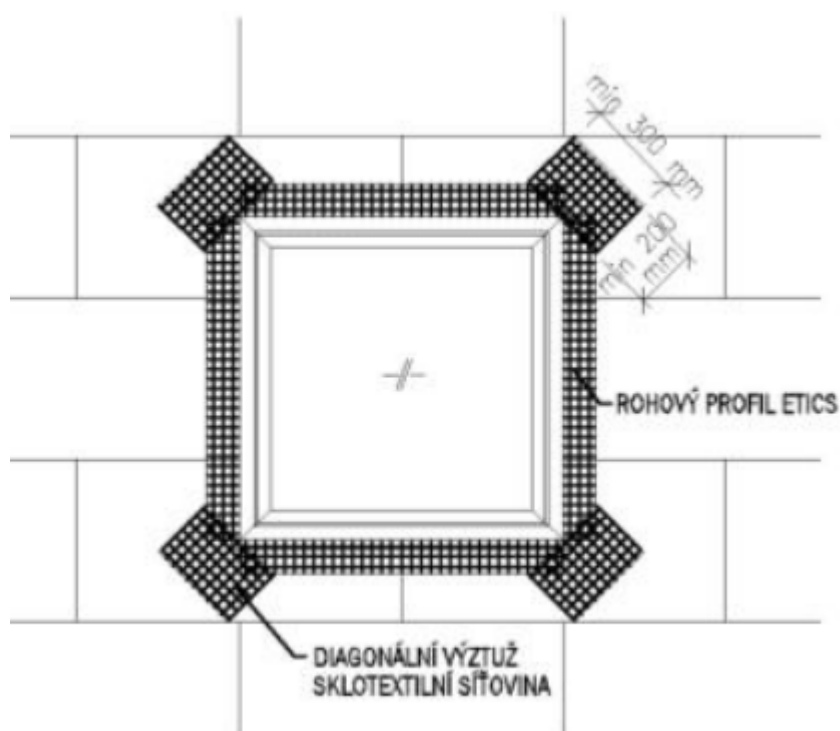
Obr. č. 14 Správné osazení kotvy [25]



Obr. č. 15 Montážní set STR 2G [24]

2.7.4 Provedení základní (výztužné) vrstvy a osazení všech rohových a okapních lišt [11]

Základní vrstva se provádí pomocí zubatého hladítka o velikosti zubů 10x10mm. Vrstva Baunit StarContact [13] o tl. = 3-4 mm se tahá zespodu nahoru. Do takhle připravené vrstvy lepidla se vtlačí armovací síťka Baunit StarTex [16]. Vtlačuje se pomocí hladkého nerezového hladítka pohybem shora dolů. Vrstva se pečlivě vyrovná a přebytečné lepidlo se setře. Síťka je asi uprostřed vrstvy z každé strany kryta 1mm. Přesah dvou sousedních pásů je min 100 mm. V této fázi se osadí do základní vrstvy všechny lišty (např. rohový profil ETICS PVC [20], parapetní připojovací profil ETICS [23], okapnička ETICS [21] se síťovinou atd.). Nesmí se zapomenout dát do rohu oken a dveří dodatečnou výztuž v podobě diagonálních pásků ze síťoviny StarTex [16]. Pásky jsou o rozměrech 300x200mm viz obr. č. 16.



Obr. č. 16 Diagonální ztužení v rozích oken a dveří [11]

2.7.5 Aplikace konečné povrchové úpravy [11]

Jakmile vyschne armovací vrstva, provede se penetrace. Stěrková hmota Baunit StarContact [13] se penetruje nejdříve za 2-3 dny. A to jen tehdy, jestliže se na základní vrstvě neobjevují šedé mokré místa. Jako penetraci použijeme základní nátěr Baunit UniPrimer [17]. Tenhle prostředek nám vyrovná nasákavost podkladu a zlepší jeho přilnavost. Před aplikací se musí základní nátěr pořádně rozmíchat a naředit vodou v poměru 1l H₂O: 25kg Baunit UniPrimer [17]. Namíchaný nátěr se nanáší fasádním válečkem, hezky rovnoměrně a bez přerušení viz obr. č. 17. Nutné vyčkat 24 h než je možné aplikovat omítku.



Obr. č. 17 Aplikace základního (penetračního) nátěru Baunit UniPrimer [11]

Omítka se bude nanášet ručně nerezovým hladítkem ve tl. zrna a to je 3mm. Směr nanášení je shora dolů. Přerušení může nastat např. na nároží, nebo v místě jiné svislé a vodorovné hrany, nebo v místě stejnobarevné plochy. Po krátkém zavadnutí omítky se strukturuje přímočarým nebo krouživým pohybem. Za použitím přísady Baunit SpeedTop je možné omítku aplikovat i v teplotách +1°C až +15°C. Když se přísada nepoužije tak v teplotách +8°C až +25°C. Omítky s HBW <25 se na termofasádu nemůžou použít. HBW jednoduše řečeno znamená hodnotu světelného odrazu. Omítka Baunit SilikonTop [18] škrábaná struktura 3 mm, odstín 0032 má HBW=69 viz obr. 18. Omítka je mrazuvzdorná, vodou omyvatelná, vodoodpudivá, paropropustná atd.



Obr. č. 18 - Vzor omítky Silikon Top, škrábaná struktura, odstín 0032 [11]

2.8 Kontrola provádění a jakosti [11]

Podrobněji viz Kontrolní a zkušební plán bod 4.

2.9 Bezpečnost a ochrana osob při práci (BOZP)

Za dodržování bezpečnostních předpisů a stavu pomůcek při práci zodpovídá realizační firma.

- před zahájením prací musí být již postaveny a připraveny veškeré pracovní ochranné pomůcky pro každého pracovníka,
- je třeba dodržovat pořádek na skladce materiálů jakož to i na celé stavbě,
- dodržovat právní předpisy BOZP,
- pravidelná kontrola a údržba ochranných pracovních pomůcek,
- pravidelná kontrola lešení a stavebního výtahu.

Pro bezpečnost a ochrana zdraví musí být dodrženy doporučení dle zákona č. 309/2006 Sb. [4] a nařízení vlády č. 591/2006Sb [6].

3. Položkový rozpočet

Položkový rozpočet byl vytvořený v programu BUILD power [26]. Celková cena zateplení objektu bytového domu je 1 014 712 Kč včetně 15 % DPH.

POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Rozpočet	001-S02-1	Zateplení BD-ZLH	JKSO	803,5
Objekt	Název objektu		SKP	
S02	Zateplení BD-ZLH		Měrná jednotka	
Stavba	Název stavby		Počet jednotek	0
001	Bytový dům Zlaté Hory		Náklady na m.j.	0
Projektant	Marek Klíma		Typ rozpočtu	
Zpracovatel projektu	Marek Klíma			
Objednatel	FAST,VŠB-TUO			
Dodavatel	GROUP-STAV s.r.o.		Zakázkové číslo	1
Rozpočtoval			Počet listů	
ROZPOČTOVÉ NÁKLADY				
Základní rozpočtové náklady			Ostatní rozpočtové náklady	
	HSV celkem	372 107	Ztížené výrobní podmínky	0
Z	PSV celkem	484 551	Oborová přírážka	0
R	M práce celkem	0	Přesun stavebních kapacit	0
N	M dodávky celkem	0	Mimostaveništní doprava	0
ZRN celkem	856 658	Zařízení staveniště		25 700
		Provoz investora		0
HZS	0	Kompletační činnost (IČD)		0
ZRN+HZS	856 658	Ostatní náklady neuvedené		0
ZRN+ost.náklady+HZS	882 358	Ostatní náklady celkem		25 700
Vypracoval		Za zhotovitele	Za objednatele	
Jméno : Marek Klíma		Jméno :	Jméno :	
Datum : 25.4.2013		Datum :	Datum :	
Podpis :		Podpis:	Podpis:	
Základ pro DPH		15,0 %	882 358 Kč	
DPH		15,0 %	132 354 Kč	
Základ pro DPH		0,0 %	0 Kč	
DPH		0,0 %	0 Kč	
CENA ZA OBJEKT CELKEM			1 014 712 Kč	

Poznámka :

Stavba :	001 Bytový dům Zlaté Hory	Rozpočet :	001-S02-1
Objekt :	S02 Zateplení BD-ZLH		Zateplení BD-ZLH

REKAPITULACE STAVEBNÍCH DÍLŮ

Stavební díl	HSV	PSV	Dodávka	Montáž	HZS
94 Lešení a stavební výtahy	74 116	0	0	0	0
62 Úpravy povrchů vnější	293 825	0	0	0	0
94 Lešení a stavební výtahy	4 166	0	0	0	0
713 Izolace tepelné	0	484 551	0	0	0
CELKEM OBJEKT	372 107	484 551	0	0	0

VEDLEJŠÍ ROZPOČTOVÉ NÁKLADY

Název VRN	Kč	%	Základna	Kč
Ztižené výrobní podmínky	0	0,0	856 658	0
Oborová přírážka	0	0,0	856 658	0
Přesun stavebních kapacit	0	0,0	856 658	0
Mimostaveništní doprava	0	0,0	856 658	0
Zařízení staveniště	0	3,0	856 658	25 700
Provoz investora	0	0,0	856 658	0
Kompletační činnost (IČD)	0	0,0	856 658	0
Rezerva rozpočtu	0	0,0	856 658	0
CELKEM VRN				25 700

Položkový rozpočet

Stavba :		001 Bytový dům Zlaté Hory		Rozpočet: 001-S02-1		
Objekt :		S02 Zateplení BD-ZLH		Zateplení BD-ZLH		
P.č.	Číslo položky	Název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				
1	941941042R00	Montáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m, H 30 m <i>Plocha včetně oken a dveří:605,52</i>	m2	605,52	51,40	31 123,73
2	941941842R00	Demontáž lešení leh.řad.s podlahami,š.1,2 m,H 30 m <i>Plocha včetně oken a dveří:605,52</i>	m2	605,52	35,20	21 314,30
3	941941292R00	Příplatek za každý měsíc použití lešení k pol.1042 <i>Plocha včetně oken a dveří:605,52</i>	m2	605,52	35,80	21 677,62
Celkem za		94 Lešení a stavební výtahy				74 115,65
Díl: 62		Úpravy povrchů vnější				
4	781101121R00	Provedení penetrace podkladu - práce <i>Celková plocha+plocha ostění:548,57+20,53</i>	m2	569,10	15,60	8 877,96
5	620991121R00	Zakrývání výplní vnějších otvorů z lešení <i>Plocha oken a dveří:56,95</i>	m2	56,95	34,00	1 936,30
6	24661040	Nátěr základní Baumit UniPrimer á 25 kg <i>Celková plocha+plocha ostění:(548,57+20,53)*0,25</i>	kg	142,28	53,92	7 671,47
7	620471113U00	Vně om silikon tkvr Baumit Z tl 3mm <i>Celková plocha+plocha ostění:548,57+20,53</i>	m2	569,10	276,00	157 071,60
8	585566675	Baumit SilikonTop K 3 škrábaná <i>Celková plocha+plocha ostění:(548,57+20,53)*4,2</i>	kg	2 390,22	49,48	118 268,09
Celkem za		62 Úpravy povrchů vnější				293 825,41
Díl: 94		Lešení a stavební výtahy				
9	998011002R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 12 m	t	16,63	250,50	4 165,74
Celkem za		94 Lešení a stavební výtahy				4 165,74
Díl: 713		Izolace tepelné				
10	713133111R00	Montáž základací lišty pro izolaci, porobeton <i>Baumit Therm-soklový (základací) profil:16,35*2+14,79*2-1,41</i>	m	60,87	74,40	4 528,73
11	553927490	Lišta základací pro fasád. desky tl.120 mm Baumit <i>Baumit Therm-soklový (základací) profil:16,35*2+14,79*2-1,41</i>	m	60,87	52,26	3 181,07
12	713131161R00	Montáž izolace na tmel a hmožd.8 ks/m2, porobeton 8ks/m2 západní strana:10,59*9,61-(4*0,44*0,94+2*1,44*0,94+1,41*1,83+6*0,315*1,190) 8ks/m2 východní strana:10,59*9,61-(5*1,19*1,44+6*0,315*1,19) 8ks/m2 severní strana:8,79*9,61-(4*0,44*0,94+2*1,19*1,44) 8ks/m2 jižní strana:8,79*9,61-(4*0,44*0,94+2*1,19*1,44) vstup:(1,41+2*1,95)*1,32	m2	349,32	136,00	47 507,72
13	713131171R00	Montáž izolace na tmel a hmožd.10 ks/m2, porobeton 10ks/m2 západní strana:2,88*9,61*2-(6*1,875*1,19) 10ks/m2 východní strana:2,88*9,61*2-(6*1,875*1,19) 10ks/m2 severní strana:3*9,61*2 10ks/m2 jižní strana:3*9,61*2	m2	199,25	151,50	30 186,71

14	31173513	Hmoždinka zapouštěcí STR 8/60U x 175 mm se zátkou 8ks/m2 západní strana:(10,59*9,61-(4*0,44*0,94+2*1,44*0,94+1,41*1,83+6*0,315*1,190))*8 8ks/m2 východní strana:(10,59*9,61-(5*1,19*1,44+6*0,315*1,19))*8 8ks/m2 severní strana:(8,79*9,61-(4*0,44*0,94+2*1,19*1,44))*8 8ks/m2 jižní strana:(8,79*9,61-(4*0,44*0,94+2*1,19*1,44))*8 vstup:(1,41+2*1,95)*1,32*8 0 10ks/m2 západní strana:(2,88*9,61*2-(6*1,875*1,19))*10 10ks/m2 východní strana:(2,88*9,61*2-(6*1,875*1,19))*10 10ks/m2 severní strana:3*9,61*2*10 10ks/m2 jižní strana:3*9,61*2*10	kus	4 787,09 740,63 727,62 635,12 635,12 56,07 419,66 419,66 576,60 576,60	15,52	74 295,70
15	2837640091	Deska izolační Baumit EPS-F plus tl. 120 mm Celková plocha polystyrenu:605,52-56,95-7,0092 Ztratné 5%:5*5,4156	m2	568,64 541,56 27,08	150,62	85 648,38
16	63140105	Deska minerální vlákno - podélná tl. 120 mm vstup:(1,41+2*1,95)*1,32 ztratné 5%:5*0,07	m2	7,36 7,01 0,35	338,58	2 491,68
17	58556675A	Baumit StarContact Celková plocha (lepidlo):(605,52-56,95)*4 Celková plocha (stěrková hmota):(605,52-56,95+20,53)*4	kg	4 470,68 2 194,28 2 276,40	13,78	61 605,97
18	63180011	Síťovina sklotextilní Baumit StarTex 1x50 m celková plocha + překrytí 100 mm:605,52-56,95 překrytí 0,1 m:548,57*0,1 vyztužení rohů:142*0,2*0,3 ztratné 5%:5*5,49	m2	639,40 548,57 54,86 8,52 27,45	22,19	14 188,22
19	622481211R00	Montáž vyztužné sítě do stěrkového tmelu celková plocha + překrytí 100 mm:605,52-56,95 překrytí 0,1 m:548,57*0,1 vyztužení rohů:142*0,2*0,3 ztratné 5%:5*5,49	m2	639,40 548,57 54,86 8,52 27,45	164,50	105 180,81
20	622481291R00	Montáž vyztužné lišty rohové a dilatační roh:4*9,61 ukončení u atiky:2*14,79+2*16,59 okna:42*1,19+4*0,94+24*0,44 dveře:2*1,83	m	169,16 38,44 62,76 64,30 3,66	56,50	9 557,54
21	622481292R00	Montáž vyztužné lišty okenní a podparapetní okapnička:12*2,19+11*1,44+12*0,94+1,41+0,2 parapetní přípojovací profil:12*2,19+11*1,44+12*0,94 přípojovací profil Flexibel (APU lišta):2*0,56+2*1,83+1,41+24*1,19+12*2,19+4*0,94+11*1,44+18*1,19+24*0,44+12*0,94	m	232,30 55,01 53,40 123,89	56,50	13 124,95
22	283502511	Profil rohový ETICS PVC se síťovinou, l=2500 mm roh:4*9,61/2,5 ukončení u atiky:(2*14,79+2*16,59)/2,5 okna:(42*1,19+4*0,94+24*0,44)/2,5 dveře:2*1,83/2,5	kus	67,66 15,38 25,10 25,72 1,46	34,60	2 341,17
23	283502514	Okapnička ETICS PVC se síťovinou, l=2500 mm okapnička:(12*2,19+11*1,44+12*0,94+1,41+0,2)/2,5	kus	22,00 22,00	170,92	3 760,92
24	28350141	Profil okenní a dveřní ETICS - Flexibel, l=1400mm přípojovací profil Flexibel (APU lišta):(2*0,56+2*1,83+1,41+24*1,19+12*2,19+4*0,94+11*1,44+18*1,19+24*0,44+12*0,94)/1,4	kus	88,49 88,49	222,55	19 694,09
25	28350140	Profil přípojovací parapetní ETICS, l=2000 mm parapetní přípojovací profil:(12*2,19+11*1,44+12*0,94)/2	kus	26,70 26,70	93,51	2 496,72
26	998713103R00	Přesun hmot pro izolace tepelné, výšky do 24 m	t	5,90	807,00	4 761,06
	Celkem za	713 Izolace tepelné				484 551,44

4. Kontrolní a zkušební plán

4.1 Všeobecný systém kontroly obsahuje zejména:

- povinnosti a odpovědnost mezi všemi pracovníky, kteří se podílí na realizaci,
- postupy při kontrole a přejímce podkladu,
- postupy při manipulaci a skladování ETICS,
- postupy při realizaci případných nápravných opatření,
- -vedení záznamů o plnění požadavků dle dokumentace ETICS.

4.2 Provádění kontrolní činnosti:

4.2.1 Kontrola před zahájením provádění ETICS:

- zda součásti systému odpovídají specifikaci výrobce ETICS – Baunit s.r.o. a stavební dokumentaci,
- -zda není překročena stanovená doba skladování,
- kontrola množství a stavu prvků ETICS, může být nahrazena systémem dílčích kontrol před zahájením každé technologické operace.

4.2.2 Kontrola před, v průběhu a po dokončení technologické operace

- -teplota ovzduší, teplota podkladu a všech součástí ETICS musí být v rozmezí +5°C až +30°C,
- -předmět kontroly u jednotlivých technologických operací tabulka č. 4 KZP.

Tabulka č. 4 Kontrolní a zkušební plán

Technologická operace	Provádění kontroly	Předmět kontroly
příprava podkladu	po technologické operaci	- rovinatost, čistota, soudržnost, mechanická odolnost, vlhkost podkladu
montáž základací lišty	před technologickou operací	- nanesení lepicí malty na podklad v tl. 10 mm
	v průběhu technologické operace	- vtlačení lišty do malty - rovinatost namontované lišty – převážení pomocí vodováhy ve dvou na sebe kolmých směrech - správné spojení dvou lišt se spárou 2-3 mm, vyplnění spáry plastovými spojkami PV 30
	po technologické operaci	- soudržnost připevněné lišty s podkladem - není-li lišta pevně připevněna k podkladu, použijeme víc hmoždinek >3 ks/bm
lepení desek tepelné izolace	před technologickou operací	- tl. TI desek - přítomnost příslušenství včetně oplechování
	v průběhu technologické operace	- správné nanesení lepicí hmoty na desku TI - správné rozmístění TI desek dle kladečského plánu - správnou konzistenci a míchání lepicí hmoty - velikost spár mezi deskami TI a jejich případná úprava
	po technologické operaci	- rovinatost a celistvost vrstvy TI desek - případné nedostatky následně odstranit broušením

kotvení hmoždinkami	před technologickou operací	- druh a stav vrtáku a hmoždinek
	v průběhu technologické operace	- rozmístění hmoždinek dle kladečského plánu zejména u oken a dveří - správný způsob vrtání – zapuštění 25 mm
	po technologické operaci	- pevnost osazených hmoždinek - rozmístění a počet hmoždinek dle kladečského plánu
provádění základní vrstvy	před technologickou operací	- čistota a rovinatost TI desek - přítomnost určeného příslušenství ETICS včetně oplechování
	v průběhu technologické operace	- přesahy pásů sklotextilní síťoviny - uložení sklotextilní síťoviny, bez záhybů, minimální krytí z každé strany 1 mm - dodržení konzistence a míchání lepící hmoty - osazení všech rohových a připojovacích profilů, - výztužné pásy síťoviny v rozích oken a dveří - dodržování technologických přestávek
	po technologické operaci	- rovinatost - celková tl. vrstvy a krytí sítě

provádění konečné povrchové úpravy	před technologickou operací	<ul style="list-style-type: none"> - čistota a vlhkost základní vrstvy, rovinatost - dodržení technologické přestávky po penetraci povrchu základní vrstvy
	v průběhu technologické operace	<ul style="list-style-type: none"> - hlídat požadovanou strukturu a odstín - snažit se eliminovat navazovací spáry a to tak, že aplikujeme omítku na celou jednu stanu fasády v jednom pracovním záběru
	po technologické operaci	<ul style="list-style-type: none"> - výsledná struktura a barevnost - začištění

5. Bilance hlavních zdrojů

Veškerý materiál potřebný na realizaci zateplení stavby Bytový dům Zlaté Hory dodají stavebniny STAVMONT v Jeseníku (cca 20 km od místa stavby). Množství materiálu, které je třeba objednat, vychází z tabulky č. 2 Spotřeba materiálu na BD Zlaté Hory. Tato tabulka je zde modifikována na tabulku č. 5 Množství objednaného materiálu.

5.1 Kontakt na stavebniny STAVMONT

STAVMONT stavebniny – Jan Beneš

Lipovská 401/101

790 01 Jeseník

telefon: 584 411 636

email: stavebniny@stavmont.eu

web: www.stavebniny-jesenik.cz

Tabulka č. 5 Množství objednaného materiálu

Materiál	Spotřeba na BD celkem
Minerální fasádní deska - podélná vlákna	$(1,41+2*1,95)*1,32 = 7 \text{ m}^2$ Ztrátne 5%: $0,35 \text{ m}^2$ 15 ks
Baumit StarContact (lepící hmota)	$548,57*4 \div 2194 \text{ kg}$ 88 pytlů (2200 kg)
Baumit STARTherm	$(548,57 - 7) = 541,57 \text{ m}^2$ Ztrátne 5%: 27 m^2 $568,57/2 \div 285$ 285 balení (1140 ks)
Baumit STR U 2G	$349,32*8 \div 2795 \text{ ks}$ $199,25*10 \div 1993 \text{ ks}$ celkem: 4788 ks

Baumit StarContact (stěrková hmota)	$(548,57+21,14)*4 \doteq 2279 \text{ kg}$ 92 pytlů (2300 kg)
Baumit StarTex	$548,57*1,1 \doteq 603 \text{ m}^2$ $142*0,2*0,3 \doteq 9 \text{ m}^2$ Ztratné 5%: $27,45 \text{ m}^2$ celkem: $639,45 \text{ m}^2$
Baumit UniPrimer	$548,57+20,53)*0,25 \doteq 142 \text{ kg}$ 29 kbelíku po 5 kg (145 kg)
Baumit SilikonTop	$(548,57+20,53)*4,2 \doteq 2390 \text{ kg}$ 80 kbelíku (2400 kg)
Baumit Therm	$(16,35*2+14,79*2-1,41) /2 \doteq 31$ ks
Profil ETICS PVC	$169,16/2,5 \doteq 68 \text{ ks}$
Okapnička ETICS PVC	$51,01/2,5 \doteq 21 \text{ ks}$
Profil ETICS FLEXIBEL	$123,89/1,4 \doteq 89 \text{ ks}$
Parapetní připojovací profil ETICS	$53,40/2 \doteq 27 \text{ ks}$

Závěr

Úkolem práce byla výrobní příprava procesu zateplení bytového domu. Klade se důraz zejména na technologický předpis pro proces zateplení. Kontrolu jakosti dle kontrolního a zkušebního plánu. Stanovení ceny pomocí položkového rozpočtu včetně výkazu výměr, časové plánování procesu zateplení pomocí řádkového harmonogramu a stanovit bilanci hlavních zdrojů. Pro realizaci zateplení byl zvolen systém Baumit Star s tl. izolantu 120 mm. V příložené tabulce č. 6 je zhodnocení součinitele prostupu tepla před a po realizaci zateplení. Podrobné posouzení tepelně technických požadavků je v příloze č. 2.

Tabulka č. 6 Porovnání součinitele prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla U_N [W/m ² K]		Konstrukce obvodové stěny	Součinitel prostupu tepla BD ZLH [W/m ² K]
Požadovaná hodnota	Doporučená hodnota	Před zateplením	0,34
0,3	0,25	Po zateplení	0,15

Je patrné, že při dodržení všech výše uvedených podmínek je zaručeno, že bude dosaženo požadované jakosti a účinnosti zateplovacího systému.

Poděkování

Poděkování směřuji především své rodině za podporu při studiu, dále děkuji své vedoucí bakalářské práce Ing. Kateřině Kubenkové za odbornou konzultaci a pomoc s řešením bakalářské práce a v neposlední řadě děkuji celé Fakultě stavební při VŠB – TUO.

V Ostravě 6. 5. 2013

.....

podpis studenta

Seznamy

Seznam použitých zdrojů

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- [2] Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů
- [3] Zákon č.185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [4] Zákon č. 309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [5] NV č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu
- [6] NV 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [7] NV 592/2006 Sb. Podmínky akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- [8] ČSN 01 3420. *Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části*, Praha: Český normalizační institut, červenec 2004
- [9] ČSN 73 0540 – 2. *Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky*. Praha: Český normalizační institut, říjen 2011
- [10] ČSN 73 2902. *Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem*. Praha: Český normalizační institut, duben 2011
- [11] Baunit. Technologický předpis. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/upload/Dokumentace/Technol_predpisy/Zateplovaci_systemy_Baunit_-_TP.pdf
- [12] Baunit. Minerální fasádní deska. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-26]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11282
- [13] Baunit. StarContact. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11257
- [14] Baunit. STARTherm. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-27]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11280

- [15] Baunit. STR U 2G. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-28]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=17260
- [16] Baunit. StarTex. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-29]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11320
- [17] Baunit. UniPrimer. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-11-30]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11247
- [18] Baunit. SilikonTop. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-12-1]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11224
- [19] Baunit. Therm. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-12-2]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11286
- [20] Baunit. Profil ETICS PVC. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-12-3]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11307
- [21] Baunit. Okapnička ETICS PVC. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-12-4]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11310
- [22] Baunit. Profil ETICS FLEXIBEL. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-12-5]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11314
- [23] Baunit. Parapetní připojovací profil ETICS. *Baunit.cz* [online]. [cit. 2012-12-6]. Dostupné z: http://www.baunit.cz/front_content.php?idart=11312
- [24] Ejot. Montážní set STR 2G. *Ejot.cz* [online]. [cit. 2012-12-7]. Dostupné z: <http://www.ejot.cz/stavebni-upevnovani-aktuality/ejotherm-str-u-2g-a2239058>
- [25] AutoCAD 2011 + Skijo. *AutoCAD Application* [počítačový program]. Verze E.49.0.0
- [26] BUILD power. [počítačový program]. Verze 14.0.2.0
- [27] Microsoft Office Project 2003. *Microsoft corporation* [počítačový program]. Verze 11.3.2007.1529.15
- [28] Svoboda software. Teplo [počítačový program] verze 2010, Praha 2010

Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Vlastnosti a spotřeba materiálu na m ²
Tabulka č. 2	Spotřeba materiálu na BD Zlaté Hory
Tabulka č. 3	Složení pracovní čety
Tabulka č. 4	Kontrolní a zkušební plán
Tabulka č. 5	Množství objednaného materiálu
Tabulka č. 6	Porovnání součinitele prostupu tepla

Seznam obrázků

- Obr. č. 1 Plastové distanční podložky [11]
- Obr. č. 2 Spojka soklových lišt PV 30 [11]
- Obr. č. 3 Soklový profil Therm včetně okapničky [11]
- Obr. č. 4 Rozvržení lepidla na desce [25]
- Obr. č. 5 Kladení desek na vazbu [25]
- Obr. č. 6 Převazba v rohu [11]
- Obr. č. 7 Řešení ostění [8, 25]
- Obr. č. 8 Řešení parapetu [8, 25]
- Obr. č. 9 Přebroušení desek [11]
- Obr. č. 10 Počty kusů hmoždinek v ploše a na rohu [25]
- Obr. č. 11 Umístění prvních kotev ve vzdálenosti 100 mm od rohu [8, 25]
- Obr. č. 12 Rozmístění kotev při počtu 8 ks/m² [25]
- Obr. č. 13 Rozmístění kotev při počtu 10 ks/m² [25]
- Obr. č. 14 Správné osazení kotvy [25]
- Obr. č. 15 Montážní set STR 2G [24]
- Obr. č. 16 Diagonální ztužení v rozích oken a dveří [11]
- Obr. č. 18 - Vzor omítky Silikon Top, škrábaná struktura, odstín 0032 [11]

Seznam výkresů

C	Situace	1:200
F 1-2	1.S	1:50
F 1-3	1.NP	1:50
F 1-4	2.NP	1:50
F 1-5	3.NP	1:50
F 1-6	ŘEZ A-Á	1:50
F 1-7	ŘEZ B-B'	1:50
F 1-8	Pohledy V-Z kladečský plán	1:50
F 1-9	Pohledy S-J kladečský plán	1:50
F 1-10	Detail ostění	1:10
F 1-11	Detail parapetu	1:10
Harmonogram		

Seznam příloh

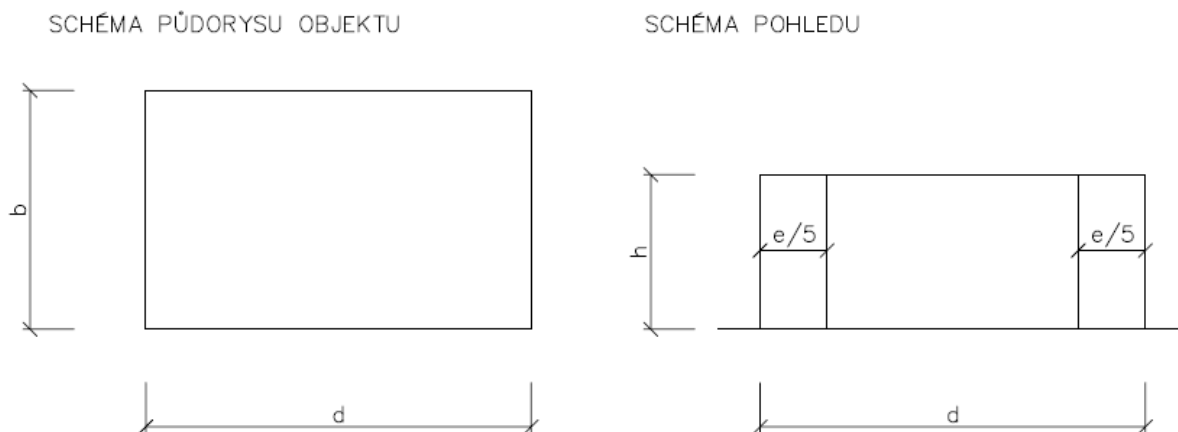
Příloha č. 1 - Zjednodušený návrh mechanického upevnění hmoždinkami na účinky sání větru podle ČSN 73 2902 [10]

Příloha č. 2 – Tepelně technické posouzení obvodové stěny podle ČSN 730540-2 [9]

Přílohy

Příloha č. 1 Zjednodušený návrh mechanického upevnění hmoždinkami na účinky sání větru podle ČSN 73 2902 [10]

1. Určení šířky rohu $e/5$



$$b = 14790 \text{ mm}$$

e je menší z hodnot b nebo $2h$

$$h = 10290 \text{ mm}$$

$$e = 14790 \text{ mm}$$

$$2h = 20580 \text{ mm}$$

$$e / 5 = 14790 / 5 = 2958 \doteq \underline{\underline{3000 \text{ mm}}}$$

2. Charakteristika hmoždinky STR U 2G [15]

kotevní hloubka: 65 mm

průměr talíře hmoždinky: 60 mm

tuhost talíře hmoždinky: $c = 0,6 \text{ kN} / \text{mm}$

odolnost proti protažení: $R_{\text{panel}} = 580 \text{ N}$

únosnost v tahu: $N_{\text{RK}} = 750 \text{ N}$

3. Výpočet

součinitel bezpečnosti na kontaktu kotvy a desky

$$\gamma_{\text{Mb}} = 1,2 [10]$$

součinitel bezpečnosti při montáži hmoždinky

$$\gamma_{\text{Mc}} = 1,8 [10]$$

návrhová odolnost hmoždinky vůči sání větru

$$R_{\text{d, hm}} (\text{N})$$

$$R_{d, hm} = 0,68 * R_{panel} / \gamma_{Mb} = 0,68 * 580 / 1,2 = \underline{328,67 \text{ N}}$$

$$R_{d, hm} = N_{RK} / \gamma_{Mc} = 750 / 1,8 = 416,67 \text{ N}$$

uvažujeme menší z hodnot $R_{d, hm}$

na základě $R_{d, hm}$ stanovena třída únosnosti hmoždinky 0,3 [10]

4. Návrh

větrová oblast Šumperk: kategorie II [10]

kategorie terénu: kategorie I [10]

třída únosnosti hmoždinky: 0,3

snížení počtu kotev v ploše o 25% [10]

Navrženo: 10 ks /m² v rozích

8 ks /m² v ploše

Na základě větrové oblasti, kategorie terénu a třídy únosnosti hmoždinky bylo navrženo 10 ks /m² v rozích a 8 ks /m² v ploše.

Příloha č. 2 Tepelně technické posouzení obvodové stěny podle ČSN 730540-2 [9]

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-17,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-17,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit MPI 20	0,010	0,600	10,0
2	Ytong P4-500	0,375	0,137	7,0
3	Baumit StarTherm	0,120	0,032	40,0
4	Baumit StarContact	0,003	0,800	50,0
5	Baumit Silikon Top	0,003	0,700	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2) [9]

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,804 + 0,000 = 0,804$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2) [9]

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2) [9]

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,061 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ (materiál: Baumit EPS-F+).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,061 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0284 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,2688 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Výpočet a vyhodnocení bylo provedeno v programu Teplo 2010 [28].